PX400 - smar FIRST IN FIELDBUS

MANUAL DE INSTRUÇÕES, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

PX400 - ANALISADOR DE PASTEURIZAÇÃO WIRELESS



DEZ / 04

PX400

Versão 2



smar

web: www.smar.com.br

Especificações e informações estão sujeitas a modificações sem prévia consulta.
Para atualizações mais recentes veja o site da smar acima.

BRASIL
Smar Equipamentos Ind. Ltda.
Rua Dr. Antonio Furlan Jr., 1028
Sertãozinho SP 14170-480
Tel.: +55 16 3946-3599
Fax: +55 16 3946-3554
e-mail: insales@smar.com.br

CHINA
Smar China Corp.
3 Baishiqiao Road, Suite 30233
Beijing 100873, P.R.C.
Tel.: +86 10 6849-8643
Fax: +86-10-6894-0898
e-mail: info@smar.com.cn

FRANÇA
Smar France S. A. R. L.
42, rue du Pavé des Gardes
F-92370 Chaville
Tel.: +33 1 41 15-0220
Fax: +33 1 41 15-0219
e-mail: smar.am@wanadoo.fr

HOLANDA
Smar Nederland
De Oude Wereld 116
2408TM Alphen aan den Rijn
Tel: +31 172 494 922
Fax: +31 172 479 888
e -mail : info@smarnederland.nl

ALEMANHA
Smar GmbH
Rheingaustrasse 9
55545 Bad Kreuznach
Germany
Tel: + 49 671-794680
Fax: + 49 671-7946829
e-mail: infoservice@smar.de

MEXICO
Smar Mexico
Cerro de las Campanas #3 desp 119
Col. San Andrés Atenco
Tlalnepantla Edo. Del Méx - C.P. 54040
Tel.: +53 78 46 00 al 02
Fax: +53 78 46 03
e-mail: ventas@smar.com

CINGAPURA
Smar Singapore Pte. Ltd.
315 Outram Road
#06-07, Tan Boon Liat Building
Singapore 169074
Tel.: +65 6324-0182
Fax: +65 6324-0183
e-mail: info@smar.com.sg

REINO UNIDO
Smar UK Ltd
3, Overhill Road - Cirencester
Gloucestershire -
GL7 2LG
Tel: +44 (0)797 0094138
Fax: +44 (0)797 4747502
e-mail: info@smarUK.co.uk

EUA
Smar International Corporation
6001 Stonington Street, Suite 100
Houston, TX 77040
Tel.: +1 713 849-2021
Fax: +1 713 849-2022
e-mail: sales@smar.com

Smar Laboratories Corporation
6001 Stonington Street, Suite 100
Houston, TX 77040
Tel.: +1 713 849-2021
Fax: +1 713 849-2022
e-mail: sales@smar.com

Smar Research Corporation
4250 Veterans Memorial Hwy. Suite 156
Holbrook , NY 11741
Tel: +1-631-737-3111
Fax: +1-631-737-3892
e-mail: sales@smarresearch.com

Indice

Introdução

O **PX400** é um analisador que possibilita a monitoração do processo de pasteurização em túnel de modo on-line. Isso é possível porque o sistema utiliza comunicação wireless para aquisição das variáveis de processo. Por utilizar comunicação via radiofreqüência o sistema é composto de dois produtos: uma unidade transmissora - **PX400T** (móvel) e outra receptora - **PX400R** (painel).

O **PX400T** é a unidade transmissora e trafega no interior do túnel de pasteurização coletando informações do processo e transmitindo-as para o receptor. Por estar em contato direto com o processo, a unidade móvel é confeccionada em aço inoxidável, além de possuir um design apropriado para trafegar no túnel, sem afetar a linha de produção.

A unidade receptora, **PX400R**, fica num painel externo ao túnel e é responsável pela obtenção dos dados enviados via rádio pelo transmissor e reenvio destas para o computador.

O software PX View realiza a integração do sistema, pois compila as informações obtidas pelas unidades transmissora e receptora e as apresenta na tela de um microcomputador de maneira clara, objetiva e de fácil operação. Com o PX View é possível imprimir relatórios, visualizar gráficos do processo, exportar dados do processo e restaurá-los. O software também possui ferramentas que irão auxiliar o usuário em procedimentos de calibração e aferição do equipamento.

A monitoração on-line do **PX400** possibilita um ajuste no pasteurizador em tempo real, tornando o processo mais eficiente e preciso e com isso melhorando a qualidade final do produto.

ATENÇÃO
Esse produto é protegido pela patente americana: 6.870.486

Antes de Operar o Produto

Sobre a embalagem

A embalagem do **PX400** foi desenvolvida para assegurar a integridade do produto durante qualquer procedimento de transporte. Através de testes realizados em laboratórios especializados conseguimos garantir a segurança do produto contra choques desde que este esteja corretamente disposto na sua maleta de transporte. Por isso, sempre que for necessário transportar o **PX400** utilize a maleta na qual o produto foi enviado. Caso essa instrução não for respeitada, a Smar não se responsabiliza por danos ocorridos no produto durante o transporte.

Verificar a integridade do produto

Antes de operar o produto verifique a integridade física da embalagem, bem como dos itens que está recebendo nesta, quanto a amassados, quebrados ou quaisquer outros danos que possam ter ocorrido desde a sua inspeção final na Smar até o seu recebimento pelo cliente.

Verificar os itens recebidos

Após desembalar o produto verifique os itens recebidos. Eles devem corresponder ao pedido feito à Smar Equipamentos Industriais Ltda, de acordo com o descrito abaixo:

<u>**PX400** com Painel</u>

Na maleta:
- Uma unidade móvel **PX400T** (*)
- Um suporte para recipiente (*)
- Um adaptador (*)
- Um sensor duplo de temperatura (*)
- Um recerregador de baterias (*)
- Um manual de instruções
- Um CD com o software PX View
- Uma hardkey
- Uma maleta para transporte do **PX400**

No painel:
- Uma fonte PS302P
- Um módulo receptor **PX400R**
- Um cabo serial 9 pinos (*)
- Uma antena com cabo coaxial
- Painel (disjuntor, calhas, fiação, etc)

(*) Estes itens variam de acordo com o código solicitado pelo cliente.

<u>**PX400** sem Painel</u>

Na maleta:
- Uma unidade móvel **PX400T** (*)
- Um suporte para recipiente (*)
- Um adaptador (*)
- Um sensor duplo de temperatura (*)
- Um recerregador de baterias (*)
- Um módulo receptor **PX400R**
- Uma fonte PS302P
- Um cabo serial 9 pinos (*)
- Um kit com antena, cabo e suporte para instalação do receptor
- Um manual de instruções
- Um CD com o software PX View
- Uma hardkey
- Uma maleta para transporte do **PX400**

Ler o manual

ATENÇÃO
Importante: Leia atentamente o manual de instruções antes de operar o produto. Nele estão contidas informações importantes para o bom funcionamento do produto e para obter seu máximo desempenho.

Antes de iniciar a operação do Analisador de Pasteurização Wireless - **PX400**, leia atentamente todas as instruções contidas nesse manual. São informações importantes que afetarão diretamente no modo de funcionamento do **PX400**. O manual indicará o funcionamento adequado do equipamento, diminuindo risco de danos, aumentando sua vida útil e oferecendo máximo desempenho do produto.

Garantia

Este produto é acompanhado de um certificado de garantia. Leia atentamente as instruções contidas neste bem como as recomendações para reenvio do produto para a Smar Equipamentos Industriais Ltda., sob o risco de perda da garantia em caso de procedimentos inadequados.

Instruções de Segurança – Cuidados com o Equipamento

Para sua segurança e do produto leia atentamente as instruções de segurança descritas abaixo. Informações adicionais detalhadas estão disponíveis neste manual.



Não opere o PX400 onde não seja permitido o uso de equipamentos de rádio ou onde a interferência possa causar perigo.



Não utilize este equipamento em áreas com risco de explosão. Siga corretamente as instruções relativas ao local de trabalho.



Antes de realizar qualquer procedimento de manutenção nas partes internas do equipamento desconecte as baterias.



Evite recarregar a unidade móvel enquanto esta estiver ligada. Se o fizer não coloque as carcaças do recarregador e o equipamento em contato e ou sobre superfícies metálicas.

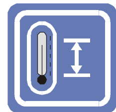


Equipamento a prova d’água. Suporta jatos d’água em todas as direções.





Verifique o correto fechamento do compartimento (carcaça, borneira e tampa do recarregador) antes de submeter o equipamento ao processo.



Temperatura de operação: (-10°C a 70°C) (14°F a 158°F)



Mantenha o equipamento longe do fogo.



Em caso de troca utilizar somente baterias apropriadas. A SMAR fornece baterias adequadas para a substituição em caso de troca.



Este equipamento opera na faixa ISM de rádio comunicação. Freqüência de operação: 902-928 MHz.

Seção 01

INSTALAÇÃO

Itens Necessários

São necessários para operação do **PX400** os itens abaixo:

- 1 **PX400T**
- 1 **PX400R**
- 1 CD Software PX View
- 1 Hard key
- 1 Recarregador de baterias
- 1 Cabo serial

Todos esses itens devem ser recebidos na aquisição do **PX400**.

Equipamentos Necessários

Para possibilitar a instalação adequada do **PX400** alguns equipamentos adicionais devem ser providenciados. O microcomputador é necessário para instalação do software de configuração e supervisão do **PX400** - o PX View.

Também devem ser providenciados um local para instalação do painel (**PX400R**) e uma tomada para o recarregador de baterias do **PX400T**. O local para instalação do painel deve possuir ao alcance uma tomada de três pontos, ou seja, deve possuir um ponto de aterramento. É importante ressaltar também que o local onde será instalado o painel (**PX400R**) deve estar na distância máxima de 50 metros do centro do túnel de pasteurização. Essa é a máxima distância para que os dados enviados via rádio pelo **PX400T** sejam recebidos de forma íntegra pelo **PX400R** e para o computador.

Uma tomada com as mesmas especificações (com aterramento / tomada de três pontos), deve existir também para a recarga das baterias.

Instalação do Software PX View

Para iniciar a operação do Analisador de Pasteurização Wireless, é necessária a prévia instalação do software de configuração e supervisão do **PX400** - o PX View.

O PX View é o software responsável pela monitoração do processo de pasteurização, visualização de gráficos do processo, configurações dos estágios e impressão de relatórios. Além de fornecer também alarmes das principais variáveis (UP) e diagnósticos de eventos, calibração do sensor PT100 e ainda possibilitar a geração de arquivos de processos.

Possui quatro telas principais:

- *Monitoração*: fornece ao usuário a situação atual de todos os parâmetros;
- *Gráfico*: fornece ao usuário uma visão mais abrangente da variação das temperaturas no tempo;
- *Ferramentas*: possibilita ao usuário calibrar o sensor e testar essa calibração;
- *Configurações*: possibilita ao usuário alterar parâmetros de UP, configurar links e estágios de temperatura.

Todas as funcionalidades do PX View aqui descritas e outras estão detalhadas na Seção 3 – PX View.

A lista a seguir detalha a configuração mínima recomendada para instalação do Software PX View:

Sistema Operacional	⇒ Windows 98, Windows XP ou Windows 2000
Processador	⇒ Pentium 200 MHz
Memória RAM	⇒ 64 MB
Espaço Livre em Disco	⇒ 300 MB
Monitor	⇒ 1024 x 768 - True Color
CD-ROM	

Conecte a hardkey à porta paralela do PC.

ATENÇÃO
A hardkey deve permanecer conectada à porta paralela do PC durante todo o processo. Caso a hardkey seja retirada, a qualquer momento, todos os dados do processo, informações serão perdidas.

Instalação

O CD de instalação do PX View possui *Auto Run* e é de simples instalação.

Insira o CD de instalação do **PX View** no drive de CD. Aguarde alguns instantes até que a tela de inicialização apareça. Caso isso não aconteça, execute o arquivo *setup.exe*.

Siga as instruções de instalação à seguir:

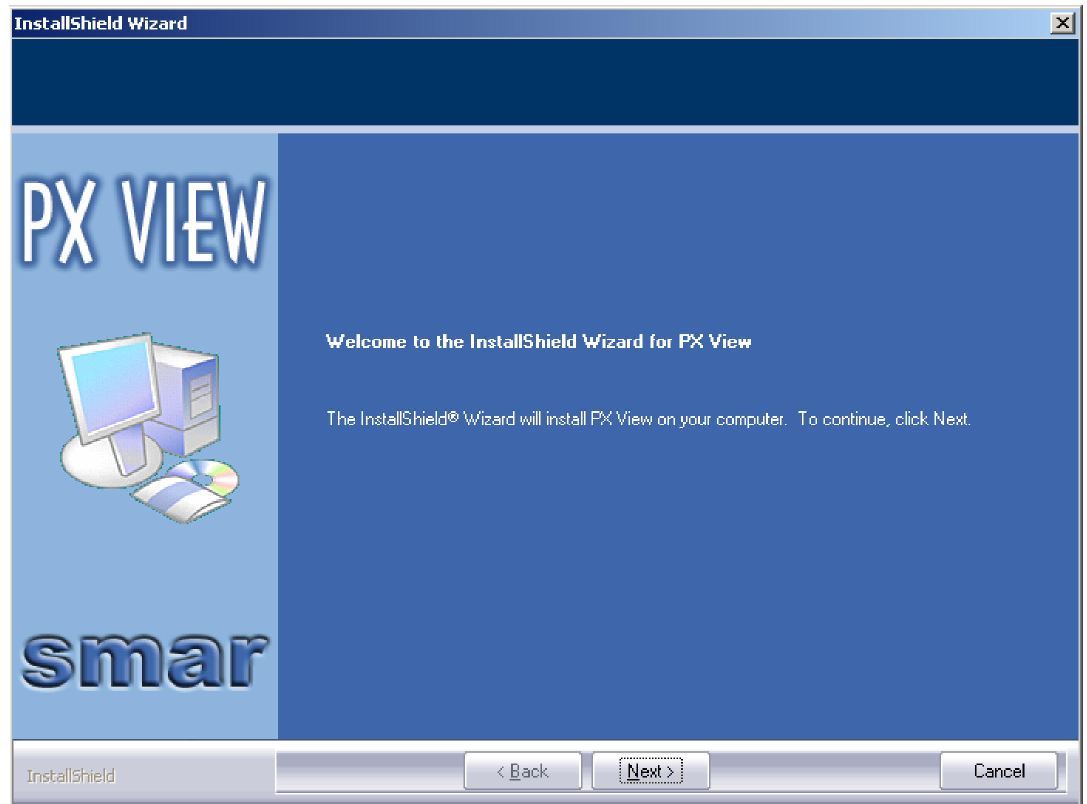


Figura 1.01 - Tela Inicial de Instalação do Software PX View

Um idioma para a instalação do software deve ser escolhido. As opções de idioma para instalação são: português, inglês e espanhol.

O próximo passo na instalação do software é definir a pasta onde será instalado o PX View. O programa de instalação irá fornecer um caminho default para instalação. Caso deseje alterar, basta clicar em Browse e definir o novo local de instalação.

Seguir as instruções indicadas no programa de instalação para a correta instalação do software.

Preparando o PX400R

Recomendações de Localização

O receptor do **PX400** deve ser instalado a uma distância de 50m a partir do interior do túnel para garantir um link seguro durante a aquisição dos dados do processo. A unidade receptora não é a prova d'água, portanto não pode ficar exposta ao ambiente úmido sob o risco de danificar o produto.

Recomenda-se que a instalação seja feita em um painel com grau de proteção IP65 de acordo com o projeto anexo neste manual. A Smar não se responsabiliza por danos ocorridos em função da instalação elétrica caso esta seja feita pelo cliente (produto pedido sem painel).



Figura 1.02 – PX400R - Base Receptora

Ligação

O **PX400R** é acompanhado por uma fonte 24V - 1,5A (PS302P) que deverá ser utilizado na instalação do receptor. A fonte deverá ter sua borneira alimentada com tensão alternada entre 90 e 240 Vac (50 ~ 60Hz) e sua saída 24V ligada na borneira do **PX400R**.

Conexões

Conexão da Antena : Além da fonte o **PX400R** é acompanhado de um kit com antena e suporte e um cabo serial. A antena deverá ser posicionada na posição vertical e preferencialmente no mesmo nível da esteira onde passará o transmissor, uma vez definida a posição da antena o cabo deverá ser ligado na borneira do módulo de acordo com o indicado.
Conexão Serial : O cabo serial não deverá ter comprimento maior que 15m e deve ser instalado em um porta serial dedicada para o processo de aquisição de dados. Uma vez definida qual porta será utilizada no micro, esta deve ser configurada no software.

Preparando o PX400T

Verificar baterias

É necessária uma carga inicial mínima de 2 horas nas baterias do **PX400T**, pois devido a possíveis períodos de armazenamento e transporte, estas poderão estar com pouca carga.

ATENÇÃO
Para efetuar a recarga leia Procedimento de Recarga das Baterias – Seção 2



Figura 1.03 – PX400T - Base Transmissora

Tipo de suporte

O **PX400** possibilita ao usuário a escolha de dois tipos de suporte para serem utilizados na análise do seu processo de pasteurização: o suporte para garrafas e o suporte para latas. Cada um desses suportes possui características únicas em seu design com o objetivo de fornecer máxima adequação aos diferentes recipientes (lata e garrafa) que podem ser utilizados no processo. Cabe informar que as dimensões externas dos recipientes são:

- diâmetro máximo para garrafa: 87mm.
- diâmetro mínimo para garrafa: 61,3mm.
- diâmetro padrão para lata: 66mm.




Figura 1.04 e 1.05 – Suporte para Garrafas




Figura 1.06 e 1.07 – Suporte para Latas

Tipo de adaptador

O adaptador tem como função de sua utilização a fixação do sensor (PT100) ao recipiente a ser utilizado. Sendo assim, foi projetado com características especiais para adequarem-se aos diferentes recipientes que podem ser utilizados no processo. O **PX400** possibilita ao usuário a escolha de dois tipos de adaptadores, assim como dois tipos de adaptadores: o adaptador para lata e o adaptador para garrafa.



Figura 1.08 – Adaptador para Garrafas



Figura 1.09 – Adaptador para Latas

Verificando a Altura Segura do Túnel

Ao escolher o tipo de sensor, verifique a altura segura do túnel de pasteurização para que não haja riscos de tombamento do equipamento no interior do túnel. Caso o sensor não se adeque ao processo, um sensor especial pode ser utilizado (mediante consulta de fabricação especial – entre em contato com a Smar) .

Verificando o tipo de sensor

Para uma correta medição da Unidade de Pasteurização (UP), um tipo de sensor adequado deve ser escolhido para o Analisador de Pasteurização. Para a escolha de um tipo de sensor adequado, algumas considerações devem ser feitas principalmente com relação à altura do sensor (H_P) e ao nível de inserção (L) do sensor. Todas essas terminologias estão descritas à seguir no tópico Altura do Sensor e através de exemplos descrevem como deve ser realizado o cálculo para determinar o tipo de sensor. Segue tabela de sensores:

Nível de Inserção – L (mm)	*Tipo de Sensor*	*Tamanho do Sensor (mm)*
60-100	1	134
94-134	2	168
158-198	3	225
215-255	4	282
248-288	5	315

Tabela 1.01 – Tabela de Sensores para PX400

Altura do Sensor

Uma medição correta de UP (Unidade de Pasteurização) depende diretamente de uma medição de temperatura adequada. Por isso, a posição do sensor influi muito no resultado final de UP obtido. A UP estabelecida deve ser calculada a partir do ponto de temperatura mais baixa no interior do recipiente, que no caso da garrafa de cerveja, por exemplo, este ponto é próximo à base inferior.

De modo geral, a extremidade do sensor deve estar entre 10 e 30 mm da base interna. Também é importante observar a centralização do sensor no interior do recipiente. Para que o sensor ofereça uma correta medição dos valores de temperatura e UP, o sensor deve estar localizado no centro do recipiente. Se o sensor estiver torto, ficará mais próximo das paredes do recipiente e fornecerá falsas medições de UP e temperatura do processo, visto que nessa região as temperaturas são mais altas.

O sensor do **PX400** pode ser facilmente ajustado à distância desejada da base, utilizando as arruelas espaçadoras nele presentes.

IMPORTANTE
Deve-se observar que a altura total do conjunto não ultrapasse a altura segura do túnel.

Se a altura de operação e o tamanho do recipiente são conhecidos, pode-se determinar o tamanho do sensor adequado usando a seguinte equação:

$$L = H_B - (h_{op} + \Delta h)$$

Onde:
L é o nível de inserção
H_B é a altura externa da garrafa
h_{op} é a altura de operação
Δh é a diferença entre altura interna e externa

Se o Δh for desconhecido, pode-se assumir 10mm. Uma vez encontrado o nível de inserção, consulte a tabela de sensores para **PX400** para saber qual sensor deve ser utilizado e como ajustá-lo corretamente e para calcular o valor de "d", e então, ajustar a altura de operação dentro da garrafa.

$d=L_{max} - L$

Onde **L_{max}** é o nível de inserção máximo para o sensor escolhido.

Para determinar o número de arruelas que devem ser espaçadas, o valor de "d" deve ser dividido por 5, pois, como já dito anteriormente, cada arruela espaçadora tem 5 mm de altura.

Se o valor de nível de inserção encontrado não se encaixa em nenhum valor da tabela, um valor especial pode ser pedido mediante consulta.

Seguem alguns exemplos práticos:

Exemplo Prático para Garrafa Padrão Brasil (600ml)

Suponha que o usuário esteja especificando um sensor para uma garrafa de 600 ml (cerveja padrão Brasil) e que no processo, o sensor faça a medição a 20 mm do fundo.

Dados:
Altura externa da garrafa: $H_B = 285$ mm
Diferença entre a altura externa e interna do recipiente: $\Delta h = 10$ mm

Com isso tem-se:

$L = H_B - (h_{op} + \Delta h)$
$L = 285 - (20 + 10)$
$L = 255$ mm (nível de inserção)

Observando a Tabela 1.1, nota-se que o sensor do tipo 4 possui uma faixa de 215 a 255 mm de nível de inserção e portanto, atende a especificação desejada.

Agora, para ajustar o sensor corretamente na altura de operação desejada, deve-se calcular quantos milímetros de haste devem ser deixados para fora da garrafa. Para isso, basta subtrair o nível de inserção máximo do sensor tipo 4 do nível de inserção encontrado no cálculo anterior:

$d = L_{max} - L$
$d = 255 - 255$
$d = 0$ mm

Assim, tem-se desse exemplo prático que não há necessidade de nenhum anel (arruela espaçadora) pois o valor obtido para "d" foi zero.

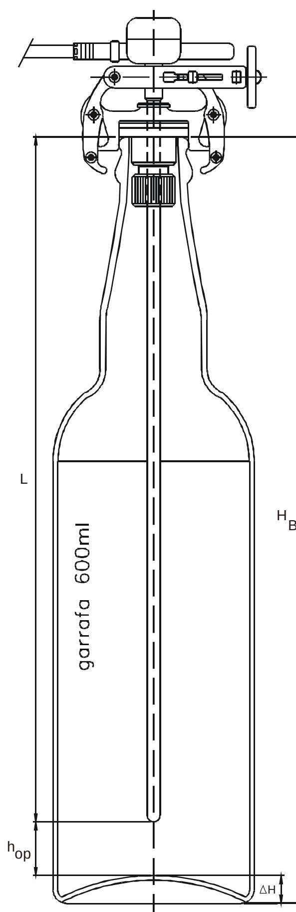


Figura 1.10 – Medidas do Processo - Garrafa

Exemplo Prático para Lata Padrão Brasil (350ml)
Suponha agora que a especificação seja de um sensor para latas de 350 ml (lata padrão Brasil) e que no seu processo a haste fique a 20 mm do fundo.

Com isso, tem-se:

Altura externa da lata: $H_B = 122mm$
Diferença entre a altura externa e interna do recipiente: $\Delta h = 2,8mm$

$L = H_B - (h_{op} + \Delta h)$
$L = 122 - (20 + 2,8$
L = 99,2mm (nível de inserção)

Observando a Tabela 1.1 nota-se que o sensor do tipo 1, por aproximação, atende a especificação desejada.

Para ajustar o sensor corretamente na altura de operação desejada, deve-se calcular quantos milímetros de haste devem ser deixados para fora da lata. Para isso, basta subtrair o nível de inserção máximo do sensor tipo 1 do nível de inserção encontrado no cálculo anterior:

$d = L_{max} - L$
$d = 100 – 99,2$
d = 0,8mm

Devido à essa pequena distância (0,8 mm), não há necessidade de ajuste com anel espaçador.

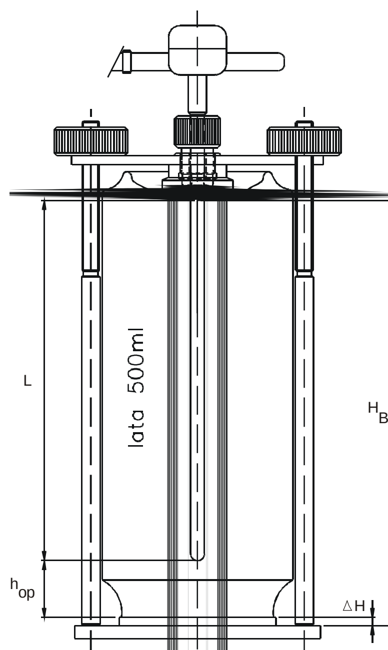


Figura 1.11 – Medidas do Processo - Lata

Acoplando no recipiente

Montando o sensor em garrafas:

1. Destampe a garrafa a ser testada;
2. Ajuste o comprimento do sensor no adaptador **(Figura 1.12)**;

IMPORTANTE
Deve ser realizado um correto ajuste do sensor na garrafa. Disso depende a qualidade das medições realizadas pelo equipamento. Para correto ajuste do sensor, seguir instruções nessa seção – Verificando tipo de sensor / Altura do sensor.

3. Fixe o adaptador na garrafa **(Figura 1.13)**;

É indicado que o adaptador / sensor seja encaixado na garrafa antes que ela seja fixada no suporte para evitar que o sensor entorte no momento de encaixá-lo no recipiente.

4. Fixe a garrafa no suporte **(Figuras 1.14, 1.15 e 1.16)**;
5. Enrosque o adaptador até seu encaixe. Fixe os parafusos do suporte com ferramenta adequada até completa fixação da garrafa.



Figura 1.12 – Ajustando o Comprimento do Sensor no Adaptador



Figura 1.13 – Fixando o Adaptador na Garrafa



Figuras 1.14, 1.15 e 1.16 – Fixando a Garrafa no Suporte

Montando o sensor em latas:

1. Posicione a lata de cabeça para baixo. Faça um furo centralizado no fundo da lata. Existe uma ferramenta junto ao suporte para essa finalidade (furador de latas). Utilize-a ou a qualquer outra ferramenta com a mesma função **(Figura 1.17)**;
2. Ajuste o comprimento do sensor no adaptador **(Figura 1.18)**;

IMPORTANTE
Deve ser realizado um correto ajuste do sensor na lata. Disso depende a qualidade das medições realizadas pelo equipamento. Para correto ajuste do sensor, seguir instruções nessa seção – Verificando tipo de sensor / Altura do sensor.

3. Fixe o adaptador na lata **(Figura 1.19)**;

É indicado que o adaptador / sensor seja encaixado na lata antes que ela seja fixada no suporte para evitar que o sensor entorte no momento de encaixá-lo no recipiente.

4. Encaixe a lata no suporte **(Figuras 1.20 e 1.21).** Faça um movimento de rotação para que a lata encaixe no suporte;
5. Fixe os parafusos do suporte com ferramenta adequada até completa fixação da lata.



Figura 1.17 – Furando a Lata



Figura 1.18 – Ajustando o Comprimento do Sensor



Figura 1.19 – Fixando o Adaptador na Lata





Figuras 1.20 e 1.21 – Encaixando a Lata no Suporte

Seção 02

OPERAÇÃO

Processo

Essa seção detalha o funcionamento do Analisador de Pasteurização Wireless – **PX400** no processo de pasteurização.

Com o **PX400** os dados são enviados ao receptor em tempo real, através de transmissão wireless (sem fio). Realiza um acompanhamento completo do processo, pois possibilita a visualização do processo on-line, disponibiliza alarmes para as principais variáveis do processo, tornado a monitoração do processo mais eficiente e melhorias na qualidade do produto.

Configurações

Algumas configurações básicas no software PX View devem ser realizadas antes de iniciar a operação do **PX400**. Muitos outros recursos estão disponíveis, todos eles descritos com detalhes na Seção 3 – PX View. Todas essas configurações poderão ser feitas após a instalação do software PX View.

Estágios do Túnel – Configurações

O PX View possibilita a configuração dos estágios do túnel de pasteurização. O campo Estágios de Temperatura permite ao usuário realizar a configuração de alguns parâmetros relativos aos estágios de temperatura do processo de pasteurização.

- Número de Estágios: Nesse campo deve ser configurado o número de estágios presentes no processo de pasteurização. Pode ser de até 12 estágios;
- Configuração de Temperatura Limite de cada estágio e nome do estágio: Nesse campo é possível configurar uma temperatura limite para cada estágio do processo de pasteurização. É possível também alterar o nome de cada estágio, escrevendo o novo nome desejado no campo em que está escrito “Estágio x”. Apenas estarão habilitados para alteração o número de campo igual ao que foi selecionado para “Número de Estágios. Os demais ficarão indisponíveis e não serão editáveis.

Estágios de Temperatura
Número de estágios: 10
Desvio máximo de setpoint: 1,0 °C
1 10 °C Estagio 1
2 20 °C Estagio 2
3 30 °C Estagio 3
4 40 °C Estagio 4
5 50 °C Estagio 5
6 60 °C Estagio 6
7 50 °C Estagio 7
8 40 °C Estagio 8
9 30 °C Estagio 9
10 20 °C Estagio 10
11 °C
12 °C
Confirmar

Figura 2.01 – Configuração de Estágios do Túnel

Temperatura de Cut-Off – Configurações

O campo Pasteurização permite ao usuário realizar a configuração de alguns parâmetros do processo de pasteurização. O valor de Cut-Off (temperatura limite para o início do cálculo do processo de pasteurização) pode ser configurado no campo Pasteurização.
Para inserir um valor de temperatura de cut-off basta entrar com o valor desejado no campo indicado e confirmar.

Pasteurização
Z: 7
Cut-off: 50 °C
UP mínima: 10
UP máxima: 20
Confirmar

Figura 2.02 – Configuração da Temperatura de Cut-Off

Faixa de UP – Configurações

Os valores para a faixa de UP podem ser configurados no campo Pasteurização. Deve ser inserido o valor desejado para a UP mínima e para a UP máxima.

- UP mínima: Valor mínimo da unidade de pasteurização para o processo de pasteurização;
- UP máxima: Valor máximo da unidade de pasteurização para o processo de pasteurização.

Para inserir um valor para a faixa de UP basta entrar com o valor desejado no campo indicado e confirmar.

Pasteurização

Z: 7 Cut-off: 50 °C UP mínima: 10 UP máxima: 20 Confirmar

Figura 2.03 – Configuração da Faixa de UP

Porta Serial – Monitoração

A configuração da porta serial pode ser feita na tela inicial de Monitoração. Para configurar, basta definir a porta no campo indicado e clicar em OK.

Porta Serial : COM 1 OK

Figura 2.04 – Configuração da Porta Serial

Ligando PX400R

O **PX400R** é responsável pela aquisição de dados do processo, ou seja, é o receptor e também realiza a transferência de dados para o software PX View. Possui comunicação serial com o PC (RS232) e indicação de link, RX (recepção) e TX (transmissão). Possui flexibilidade de frequências de atuação e trabalha com 60 grupos de comunicação diferentes.

O **PX400** opera utilizando suas duas unidades conforme previamente descrito. Salvo solicitação contrária, a unidade receptora será instalada, em um painel em local próximo ao túnel de pasteurização (distância máxima de 50 metros do centro do túnel). Este painel possui uma antena em sua parte superior, que irá receber o sinal de rádio enviado pelo navegador de dentro do túnel, um cabo de comunicação serial que deverá ser conectado à saída serial do PC e um cabo de alimentação.

Após ter instalado o painel no local apropriado, ligue a fonte dentro do painel e observe se o led indicativo de link (RF Link) acende, indicando que a unidade receptora (**PX400R**) está ligada e funcionando corretamente. Depois de ligar a unidade receptora, ligue o **PX400T** e observe que inicialmente o led verde do visor piscará algumas vezes e então, permanecerá aceso, indicando que o navegador já está funcionando corretamente e que "encontrou" o receptor.

Caso o **PX400T** não encontre o receptor, verifique o correto funcionamento do **PX400R**.

Por ser um equipamento wireless, o **PX400** trabalha numa arquitetura de grupos de comunicação. Um grupo de comunicação consiste de unidades configuradas com o mesmo Identificador de Grupo *(Device Group ID)* e que, por isso, só são capazes de se comunicar com outra unidade do mesmo grupo.

Dentro de um mesmo grupo, existem apenas um mestre (**PX400R**) e um escravo (**PX400T**).
A unidade móvel (**PX400T**) sai configurada de fábrica para um grupo específico, de acordo com o especificado na codificação, e não pode ser reconfigurada para outro grupo. Já o receptor (**PX400R**), pode ser configurado para qualquer grupo (de 1 a 60) através do PX View. Para saber como mudar o grupo de comunicação do receptor veja a Seção 3 - Configurações.

Quando um **PX400T** é ligado, ele procura estabelecer um link de rádio com um receptor do mesmo grupo. O led verde aceso indica o estabelecimento do link, por outro lado, o led piscando indica que um receptor daquele grupo não foi encontrado ou está fora do alcance do rádio. Antes de colocar o **PX400T** na esteira do túnel, certifique-se que o link foi estabelecido e que o *Device ID* e o *TAG* do equipamento apareceram na tela após acionar o botão *Procurar* (veja Seção 3 - Monitoração).

Uma vez tendo encontrado o transmissor, o sistema estará pronto para operar. O botão Iniciar dará início ao processo de monitoração e o software mostrará na tela do PC todas as variáveis obtidas.

Ligando PX400T

O **PX400T** tem design projetado para tráfego no túnel, estrutura mecânica preparada para suportar jatos de água por todas as direções, possui também carcaça em aço inoxidável – que confere alta resistência mecânica ao equipamento. Possui indicação de link, RX (recepção), TX (transmissão) e bateria fraca. As baterias do **PX400T** são recarregáveis (veja Procedimento de Recarga das Baterias).



Figura 2.05 – Indicadores do PX400T

O **PX400T** realiza a aquisição dos dados dentro do túnel e é reponsável pela transmissão dos dados ao **PX400R**. Pode ser comprado com suporte para garrafas, e usado para latas também, através do adaptador para latas (vendido separadamente).

Quando um **PX400T** é ligado, ele procura estabelecer um link de rádio com um receptor do mesmo grupo. Para ligar o **PX400T** basta acionar a chave liga - desliga do **PX400T.** Para acioná-la basta empurrá-la e girá-la no sentido horário. Esse dispositivo (empurra e gira) fornece uma maior segurança ao equipamento, não permitindo seu acionamento acidental.



Figura 2.06 – Chave Liga - Desliga do PX400T

O led verde aceso indica o estabelecimento do link, por outro lado, o led piscando indica que um receptor daquele grupo não foi encontrado ou está fora do alcance do rádio. Antes de colocar o **PX400T** na esteira do túnel, certifique-se que o link foi estabelecido e que o *Device ID* e o *TAG* do equipamento apareceram na tela após acionar o botão *Procurar* (veja Seção 3 - Monitoração).

Uma vez tendo encontrado o transmissor, o sistema estará pronto para operar. O botão Iniciar dará início ao processo de monitoração e o software mostrará na tela do PC todas as variáveis obtidas.

Verificar a posição do sensor

Uma medição correta de UP (Unidade de Pasteurização) depende diretamente de uma medição de temperatura adequada. Por isso, a posição (altura) do sensor influi muito no resultado final de UP obtido. A UP estabelecida deve ser calculada a partir do ponto de temperatura mais baixa, ou seja, próximo à base interna do recipiente. Experiências demonstram que a extremidade do sensor deve estar entre 10 e 30 mm da base interna. Atente também para a centralização do sensor. Para que o sensor ofereça uma correta medição dos valores de temperatura e UP, o sensor deve estar localizado exatamente no centro do recipiente. Se o sensor estiver torto, ficará mais próximo das paredes do recipiente e fornecerá falsas medições de UP e temperatura do processo, visto que nessa região as temperaturas são menores.

O sensor do **PX400** possui ajuste do nível de inserção realizado através de arruelas espaçadoras. Sendo assim, o sensor pode ser facilmente ajustado à distância desejada da base, com referência nas marcações em sua parte superior. Essas arruelas espaçadoras estão distantes de 5 mm umas das outras. Se a altura de operação e a distância entre a base interna e a extremidade do sensor são conhecidas, pode-se determinar o nível de inserção do sensor.

Verifique a Seção 1 para realizar o cálculo da altura do sensor.

Verificar a altura segura do túnel

Para verificação da altura segura do túnel consultar manual do fabricante para verificar a altura do túnel. Verificar se não foram feitas instalações posteriores que limitem a altura do túnel.

Como furar a lata

Para furar a lata para ser colocada no suporte / adaptador para latas seguir o procedimento detalhado a seguir:

- Desapertar o parafuso prensa PT100 e retirar o sensor da trave da tampa da lata;
- Manter parafuso desapertado para não comprimir anel de vedação interno;
- Posicionar a lata no suporte da lata com tampa para baixo;
- Posicionar trave da tampa da lata sobre a lata. Apertar os parafusos do suporte da lata de forma a fixar a tampa e a lata;
- Inserir punção no furo de entrada do sensor. Pressionar com os dedos para furar o fundo da lata ou utilizar algum instrumento de impacto para auxiliar o processo;
- Remover punção;
- Instalar o sensor PT100 e apertar o parafuro prensa PT100.

Procedimento de Recarga das Baterias

É necessária uma carga inicial mínima de 2 horas nas baterias do **PX400T**, pois devido a possíveis períodos de armazenamento e transporte, estas poderão estar com pouca carga.

Para recarregar as baterias, desenrosque a tampa da conexão de recarga localizada na parte dianteira da unidade móvel. Conecte o carregador no conector, enroscando até o fim. Conecte o carregador na tomada.

NOTA
O carregador de baterias deve ser primeiramente ligado no **PX400** para evitar sobrecarga no equipamento quando o carregador for ligado na tomada.

Caso o carregador permaneça conectado ao equipamento durante um longo período, possui um dispositivo que o protege de riscos de sobrecargas nas baterias, pois é um carregador inteligente. Esse dispositivo fornece uma tensão flutuante que mantém a tensão das baterias constante, protegendo o **PX400** de sobrecargas.

O carregador de Baterias possui três “leds” indicativos: verde, amarelo e vermelho.

- O vermelho (shorted / reversed leads) indica que houve uma perda excessiva nas cargas da bateria e que essas necessitarão de uma longa carga (“deep charge”); para recuperar a atividade. Pode indicar também que houve erro na ligação / conexão das baterias.
- O amarelo (battery charging) indica que as baterias encontram-se em processo de carga.
- O verde (battery ready) indica que foi finalizada a carga nas baterias.

Para maiores informações, consulte o manual de instruções do carregador.

ATENÇÃO
O **PX400T** deverá estar **desligado** para o processo de recarga. Só conecte o recarregador na tomada, depois de ter enroscado todo o conector no **PX400T**.



Figura 2.07 – Desenroscando a Tampa do Conector



Figura 2.08 – Conector para Carregador

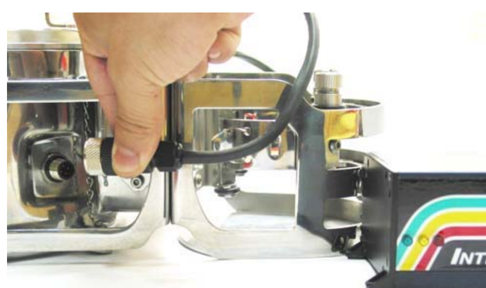


Figura 2.09 – Conectando o Carregador

Terminada a carga nas baterias, retire o carregador da tomada, desconecte do **PX400T** e recoloque a tampa do conector, enroscando-a manualmente.

CUIDADO
É importante verificar o correto fechamento da tampa do conector de recarga antes de operar o produto. Não submeter ao processo com este compartimento aberto.

Em operação normal, as baterias do **PX400T** devem ser recarregadas sempre que o led vermelho do visor na parte superior do **PX400T** se acender. Caso a indicação de bateria fraca ocorra durante o processo, finalize a passagem pelo túnel normalmente, salvando os dados no microcomputador e só então desligue a unidade móvel e recarregue-a. Para que as baterias não percam a capacidade de recarga, é necessário recarregá-las o quanto antes, quando o led vermelho no **PX400T** se acender.

Caso ocorra indicação de bateria fraca e o **PX400** seja desligado e não recarregado, quando for novamente ligado, pode acontecer de ficar com a luz verde acesa por alguns minutos, mas isso não indicará que recuperou a carga. Isso acontece porque durante o tempo em que ficou desligada, é comum que a bateria tenha se “auto-recarregado”. Sendo assim, permanecerá poucos minutos em verde e logo mudará para vermelho novamente, indicando a necessidade de recarga, conforme estado anterior.

PX View

Requisitos do Sistema

A lista a seguir detalha a configuração mínima recomendada para instalação do Software PX View:

Sistema Operacional	⇒	Windows 98, Windows XP ou Windows 2000
Processador	⇒	Pentium 200 MHz
Memória RAM	⇒	64 MB
Espaço Livre em Disco	⇒	300 MB
Monitor	⇒	1024 x 768 - True Color
CD-ROM		

Inicialização do Software

Conecte a hardkey à porta paralela do PC.

ATENÇÃO
A hardkey deve permanecer conectada à porta paralela do PC durante todo o processo. Caso a hardkey seja retirada, a qualquer momento, todos os dados do processo, informações serão perdidas.

Em caso de perda de hardkey durante o processo, o software indicará a seguinte mensagem de alerta:

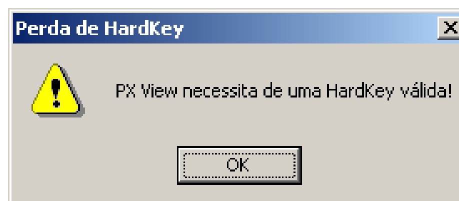


Figura 3.01 – Alerta de Perda de Hardkey

Após a inicialização do software, uma tela inicial de apresentação se abrirá, com a opção "Entrar" no programa. Para entrar no programa, deve-se clicar em Entrar, e para sair do programa, deve-se fechar a janela normalmente clicando na caixa localizada no topo da tela ou utilizar o botão que aparece no canto direito inferior da tela (botão "Sair"). A nova tela que surgirá apresentará "tabs" contendo os principais campos do software: Monitoração, Gráfico, Ferramentas e Configurações, sendo que o primeiro campo a ser visível é o campo Monitoração.

Uma imagem pode ser selecionada como logo para ser apresentado na página principal do software PX View. A figura utilizada como logo para o software e que será também utilizada na impressão de relatórios deve ter como especificação de tamanho máximo as seguintes medidas: 2,5 cm (altura) por 4,7 cm (largura). Uma figura menor pode ser utilizada como logo, desde que sejam obedecidas as mesmas proporções. Pode ser utilizado o logo da empresa, para personalização do software e de relatórios impressos.

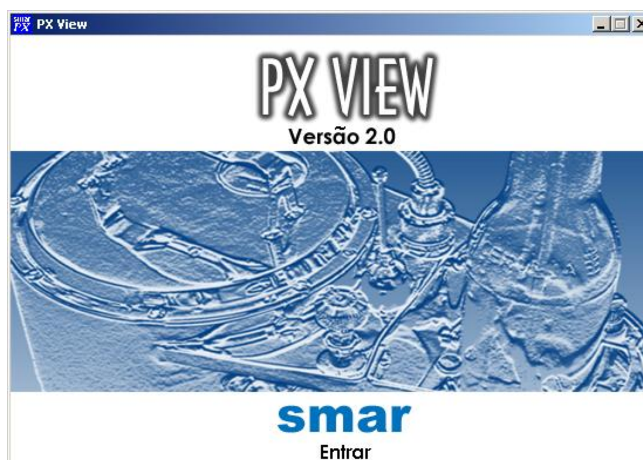


Figura 3.02 - Tela Inicial

Monitoração

O campo Monitoração será o primeiro a aparecer na tela, sendo responsável por mostrar ao usuário os valores monitorados e calculados através da aquisição dos dados ao equipamento.

Os indicadores de monitoração serão:

Tempo de Processo: tempo total do processo;
Tempo entre 2°C do máximo: tempo no qual se obteve cálculo de UP, até que a temperatura caia 2°C em relação à temperatura máxima;
Tempo de Pasteurização: tempo no qual se obteve cálculo de UP;

NOTA
Os valores obtidos para **Tempo entre 2°C do máximo** e **Tempo de Pasteurização** são fornecidos apenas ao final do processo. Até esse momento, permanecerão com a indicação: 00:00:00.

Temperatura do Processo: temperatura instantânea medida pelo sensor interno;
Temperatura Máxima: máxima temperatura atingida pelo processo;
Temperatura Ambiente: temperatura instantânea medida pelo sensor externo;

UP Total: soma das unidades de pasteurização de todo o processo.

Os indicadores são mostrados na figura a seguir:

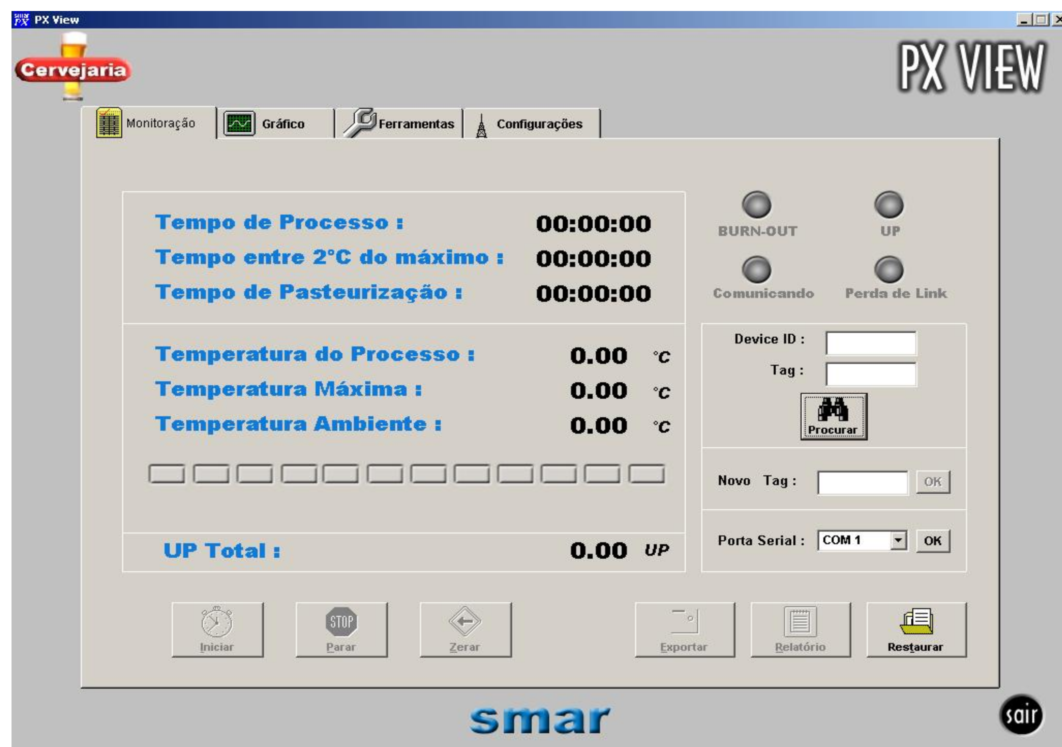


Figura 3.03 – Indicadores de Monitoração

Alterando o TAG
O usuário poderá alterar o Tag do equipamento quando desejar (exceto caso o equipamento esteja em processo de monitoração), simplesmente preenchendo o campo NovoTag e clicando em OK. O novo tag não deve ultrapassar o limite de 8 (oito) caracteres.

Localizando o Equipamento
Para dar inicio à monitoração do processo, primeiramente o equipamento deve ser localizado. Para isso, é necessário que o **PX400T** esteja ligado (com o led verde aceso). Clique em Procurar; o endereço e o tag do equipamento irão aparecer.
Caso o equipamento não seja encontrado, uma janela de alerta como a mostrada abaixo aparecerá:



Figura 3.04 – Alerta de não Localização de Equipamento

Após a localização do equipamento, com o endereço (Device ID) e o Tag já identificados, o processo estará pronto para ser iniciado.

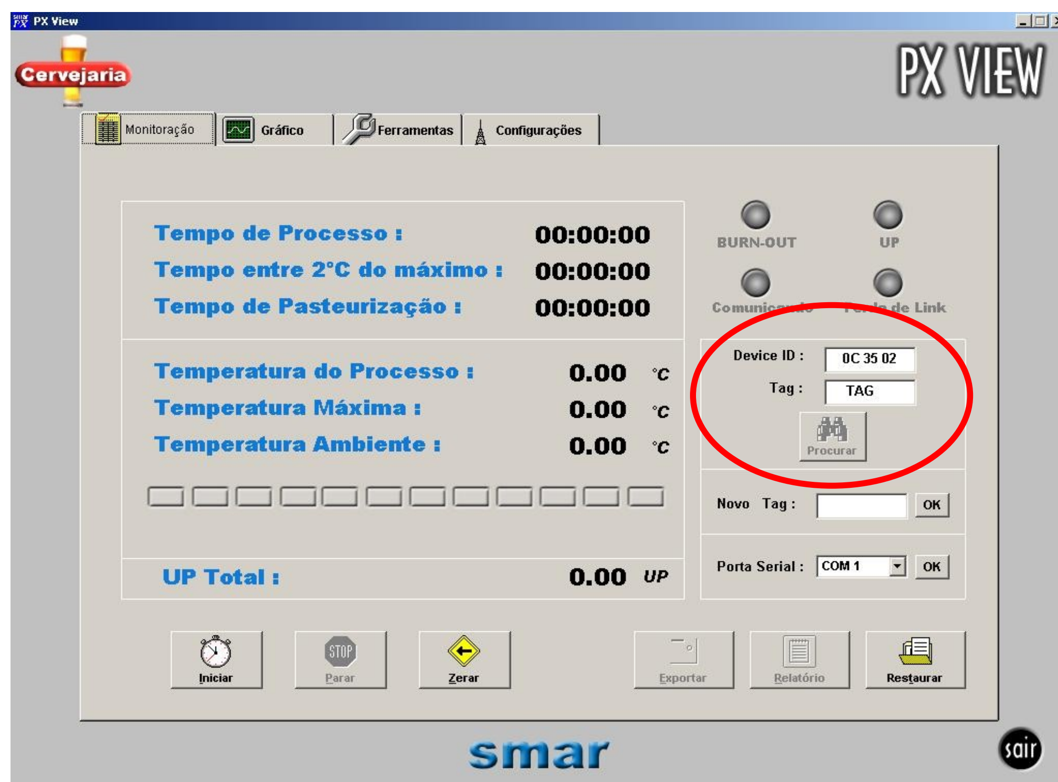


Figura 3.05 – Localização do Equipamento

Iniciando o Processo

Identificado o equipamento, para começar a monitoração do processo, basta clicar no botão Iniciar. Quando este botão for acionado, o programa começará a realizar a monitoração do processo através dos campos mostrados na Barra de Estágios de Temperatura e também acionará o indicador luminoso (indicador verde) de comunicação (Comunicando). Além disso, esse botão também aciona a elaboração de um gráfico que é traçado "online", ou seja, capturando valores do processo de acordo com a comunicação estabelecida. A obtenção do Gráfico de Processo será detalhada mais adiante nesse manual.

Assim que o processo é iniciado, começa também o preenchimento da Barra de Estágios de Temperatura (vide tela abaixo). Essa barra indica todos os estágios de temperatura detectados. Seu objetivo é oferecer a visualização do aumento de temperatura progressivo dentro do túnel, para monitoração da posição do **PX400** e oferecer um diagnóstico preciso do processo.

O número de estágios presentes na Barra de Estágios de Temperatura pode ser de até 12, configuráveis. (vide menu Configurações). Os valores limites de temperatura para cada estágio também são configuráveis através do menu Configurações. O PX View oferece um valor pré-configurado de apenas 10 estágios para as temperaturas. O valor para o primeiro estágio é de 10°C e os demais aumentam progressivamente em escalas de 10 (em °C), até o sexto estágio (60°C). Depois diminui progressivamente em escalas de 10 (em °C), até o décimo estágio final.

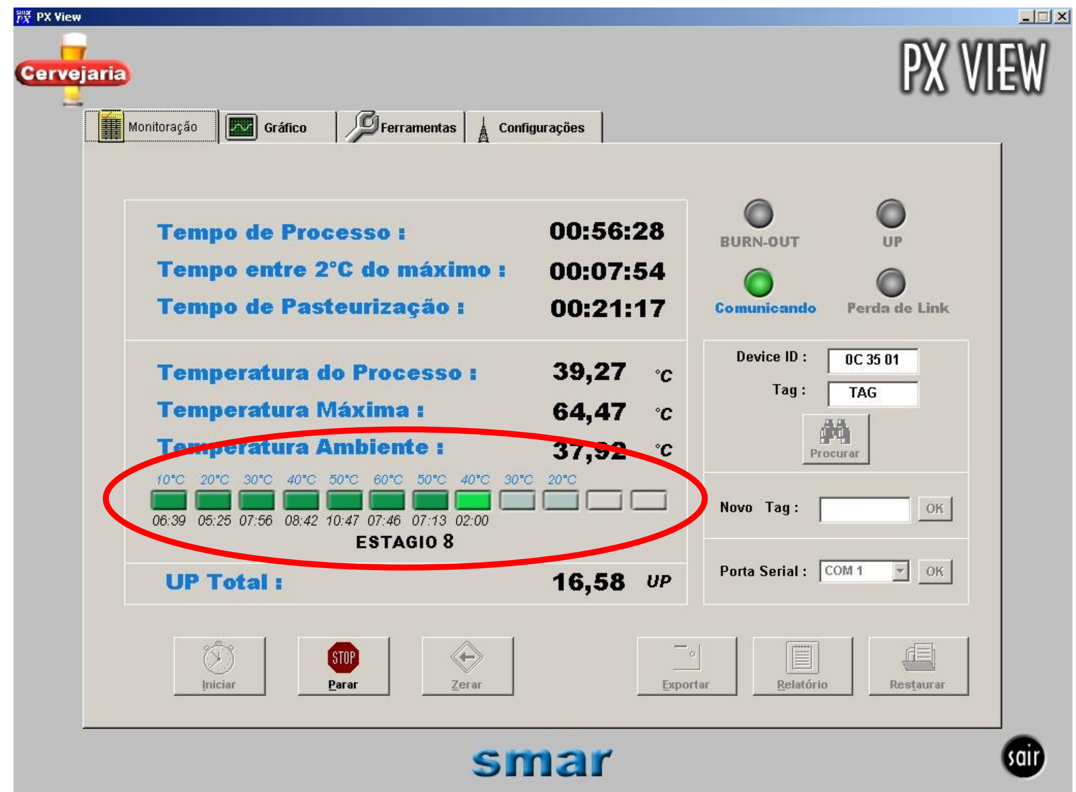


Figura 3.06 – Iniciando a Monitoração

A Barra de Estágios de Temperatura encontra-se em destaque na figura acima. Os valores apresentados em azul, acima dos quadros indicativos, são as temperaturas de cada estágio definido. Os valores indicados abaixo dos quadros indicativos, em preto, são os tempos que o processo permaneceu em cada um dos estágios.

Inicialmente, todos os quadros indicativos estão na cor cinza. Assim que o processo é iniciado, o primeiro quadro indicativo é preenchido de verde fluorescente. Quando o estágio é superado, o quadro indicativo é preenchido de verde escuro, o tempo desse estágio é definido e a contagem continua no próximo estágio, iniciada partindo do zero novamente. O aumento da temperatura deve respeitar os valores definidos, caso esteja fora dos valores definidos, o quadro indicativo ficará vermelho e assim permanecerá – facilitando o diagnóstico de variações de temperatura não desejadas no processo. Essa variação também será detalhada no gráfico e em relatório do processo, que poderá ser impresso. (Vide Imprimindo Relatório do Processo)

Interrompendo o Processo

Para interromper a monitoração do processo, deve-se acionar o botão *Parar*, que interromperá a comunicação com o equipamento e, por conseqüência, todas as atualizações dos valores monitorados.

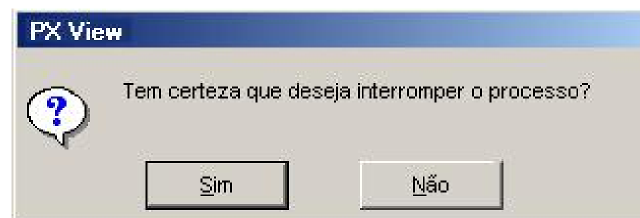


Figura 3.07 – Interrompendo o Processo

Salvando os Dados do Processo
Acionado o botão Parar, uma mensagem é gerada oferecendo ao usuário a possibilidade de salvar os dados da monitoração interrompida.

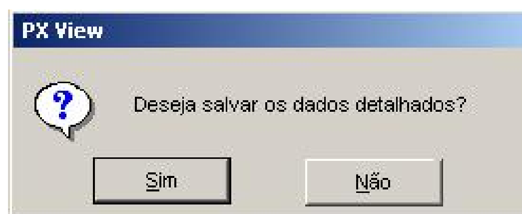


Figura 3.08 – Salvando os Dados do Processo

Caso o usuário decida salvar os dados, uma nova janela (padrão do Windows) será aberta para que possa ser escolhido o diretório em que o arquivo será salvo, e o nome do mesmo.

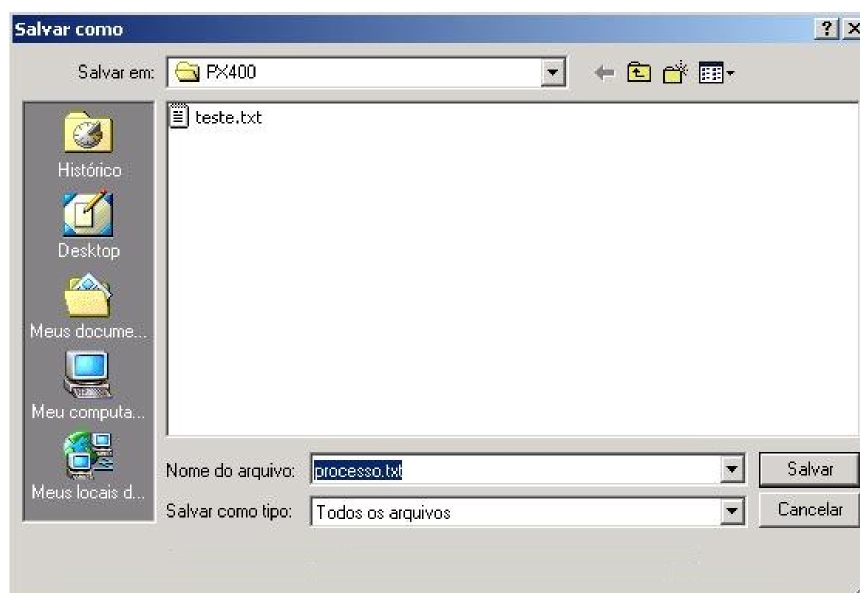


Figura 3.09 – Salvando Dados em um Arquivo

Este arquivo será do tipo texto (*.txt) e possuirá as informações de todo o processo, tais como Tempos, Temperaturas, Estágios de Temperaturas e UPs, de cada nova medição.
Após selecionar o arquivo de sua escolha, o usuário terá a possibilidade de reiniciar o processo.

Reiniciando o Processo
Para reiniciar o processo, o usuário deverá zerar os valores monitorados e, para isso, deverá clicar no botão Zerar. Após isso, o processo poderá ser iniciado da mesma forma. No entanto, antes de iniciar novamente o processo, o usuário poderá imprimir uma tabela com os valores principais do processo realizado.

Para exportar um relatório (arquivo excel), basta clicar no botão Exportar, mas antes deve-se parar o processo, mas sem clicar no botão Zerar. Caso isso aconteça, todas as informações do processo serão perdidas e não poderão ser recuperadas.

Imprimindo Relatório do Processo
O usuário poderá imprimir um relatório contendo os valores principais do processo: Tempo Total, Tempo 2°C do Máximo, Tempo de Pasteurização, Temperatura Máxima, UP Total, Tempo relativos aos Estágios e data. Isso poderá ser feito através do botão Relatório, antes de zerar os valores monitorados. Uma janela de mensagem confirmará a impressão do relatório.

ATENÇÃO
Uma vez zerado/reiniciado o processo, não será possível a recuperação dos dados e a impressão do relatório do processo.

Restaurar um Processo

O botão Restaurar tem a propriedade de exibir de volta a tela um processo salvo em arquivo.

Alarmes e Indicadores Visuais do Processo

Os Indicadores Visuais do Processo têm como objetivo promover uma visualização imediata das condições do processo. Um exemplo de indicador visual é a Barra de Estágios de Temperatura. A Barra de Estágios de Temperatura oferece ao usuário uma visualização da região em que o equipamento se encontra durante o processo. São doze regiões distintas, programadas pelo usuário dentro da tela Configurações, como será detalhado posteriormente neste manual.

Os alarmes presentes na tela Monitoração são: Burn-Out, UP, Comunicação e Perda de Link.



Figura 3.10 – Alarmes da tela de Monitoração

Burn-Out: esse alarme é acionado caso o sensor esteja desconectado;

UP: esse alarme é acionado de acordo com as variações do valor da Unidade de Pasteurização, conforme a faixa selecionada pelo usuário:
UP dentro da faixa: Alarme indicando cor verde;
UP fora da faixa: Alarme indicando cor vermelha;

Comunicação: alarme acionado caso encontre algum problema de comunicação com o equipamento.
Comunicação normal: Alarme indicando cor verde;
Comunicação com problemas: Apaga alarme indicando cor verde, aparece indicação: "Retomando Link" – Alarme "Perda de Link" permanece vermelho nesse caso, enquanto a comunicação não é restabelecida.

Perda de Link: acionamento descrito acima.

Gráfico

Indicadores do Gráfico

O campo *Gráfico* é responsável por mostrar ao usuário o desenvolvimento do processo em um diagrama de temperatura *versus* tempo, oferecendo melhor visualização do comportamento da temperatura dentro de seus limites de pasteurização.

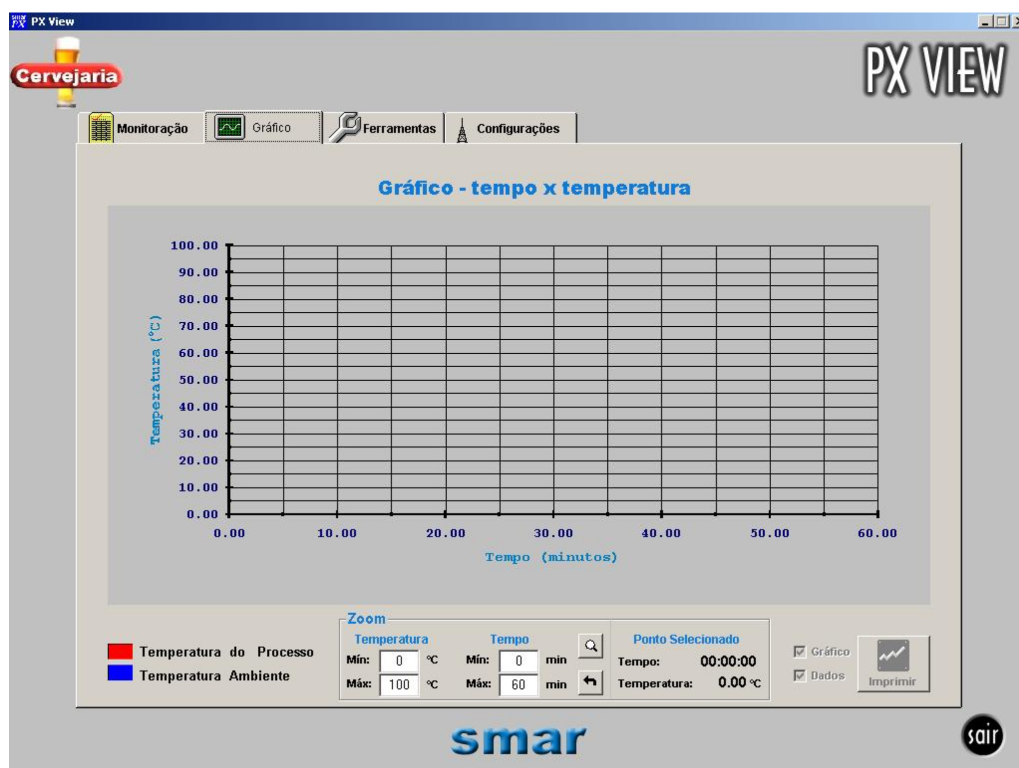


Figura 3.11 – Indicadores do Gráfico

Como dito anteriormente, o diagrama é acionado pelo botão *Inicia*r, localizado no campo *Monitoraçã*o, e é atualizado a cada nova aquisição de dados pela comunicação.

Da mesma forma, o diagrama também é interrompido no campo *Monitoraçã*o, pelo botão *Parar* e apagado pelo botão *Zera*r. Durante o traçado do diagrama, dia e hora são indicados na parte superior da tela, como forma de facilitar a identificação do processo.

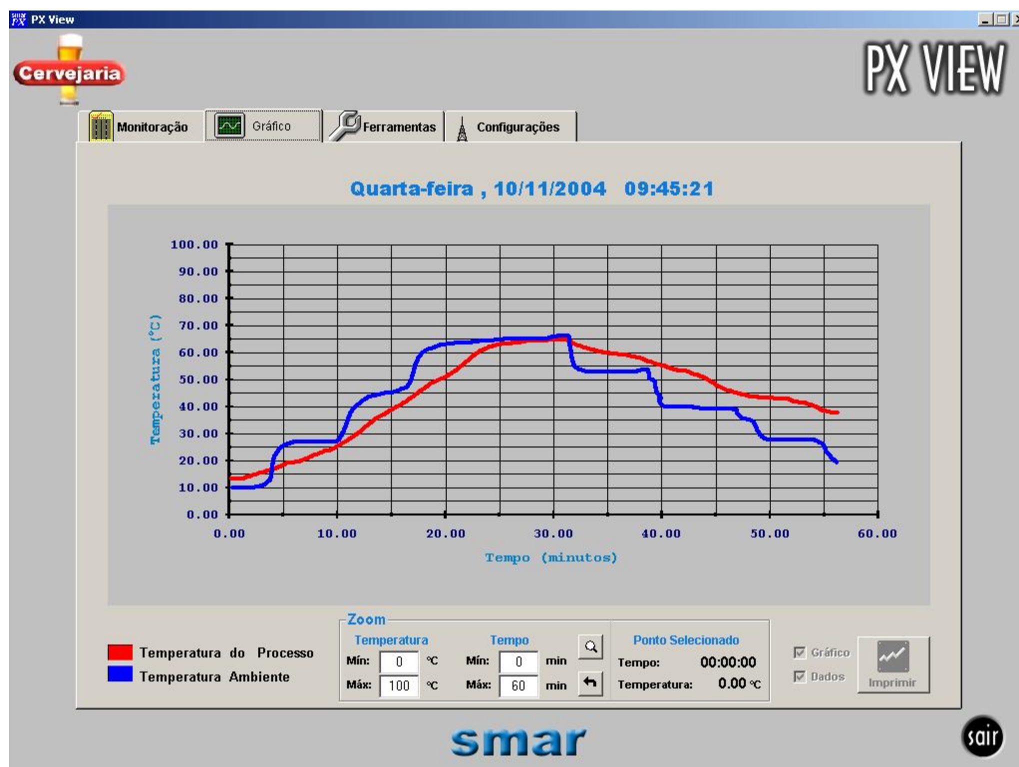


Figura 3.12 – Diagrama do Processo

Gráfico e Opções de Amostragem
O diagrama é apresentado após o início do processo através de representação gráfica de dois eixos. No eixo horizontal, é detalhado o tempo do processo, em minutos, tendo como valor default a faixa de 0 a 60 minutos.

No eixo vertical, é detalhada a temperatura do processo, tendo como valor default a faixa de 0 a 100°C (de 32 a 212°F). Os valores para a faixa de temperatura e para a faixa de tempo podem ser modificados apenas digitando o novo valor nos campos disponíveis para seus valores máximo e mínimo ou então acionando o botão Zoom.

As curvas geradas pelo diagrama são duas – Curva da Temperatura do Processo (representada em vermelho no gráfico) e Curva da Temperatura Ambiente (representada em azul no gráfico).

Para uma visualização mais detalhada dos pontos críticos do processo, está disponível ao usuário a opção Zoom, indicada pelo botão com ícone “Lupa”. Caso o gráfico esteja no modo “Zoom” no momento da impressão, o gráfico será também impresso em zoom. Para retornar aos valores default de visualização, está disponível ao usuário a opção Restaura, indicada pelo botão com ícone “Flecha”. O botão Restaura recupera os valores default para temperatura e tempo.

Figura 3.13 – Detalhe do Zoom e Ponto Selecionado

Ponto Selecionado
Através da opção Ponto Selecionado é possível obter informações precisas sobre um ponto selecionado no gráfico, através do mouse.

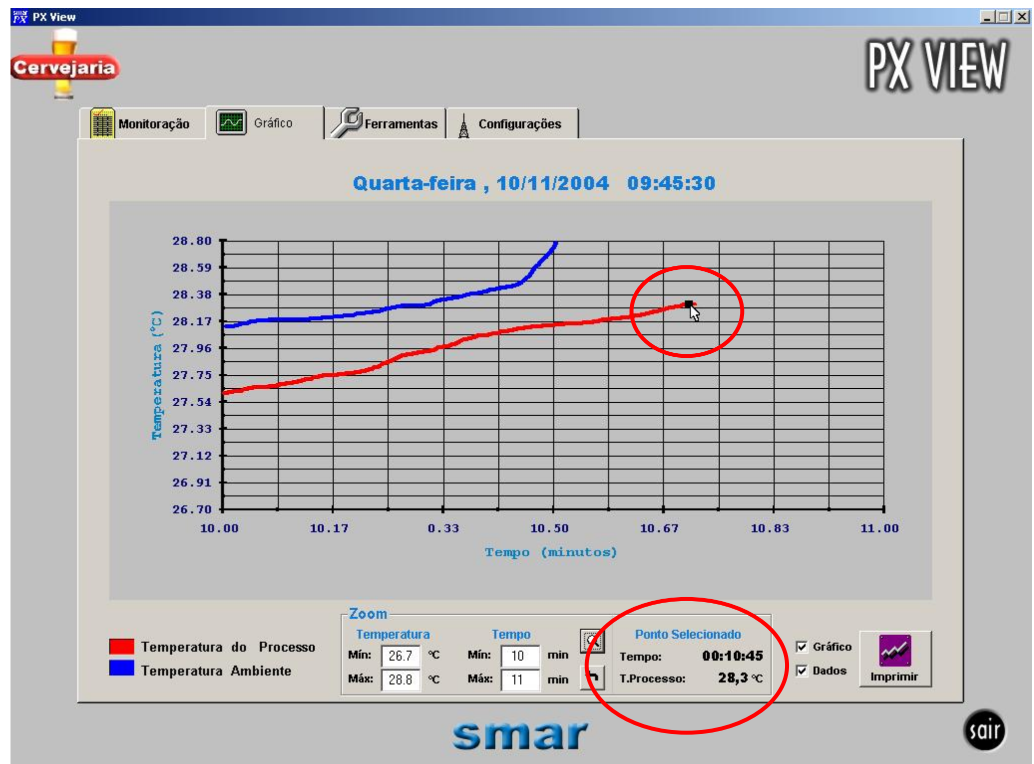


Figura 3.14 – Gráfico mostrando o Ponto Selecionado

Conforme é possível visualizar no gráfico acima, o mouse encontra-se posicionado na reta de temperatura do processo. Do ponto selecionado, serão apresentados o tempo correspondente e a temperatura do processo. Caso o ponto desejado seja da reta de temperatura ambiente, aparecerá no display Ponto Selecionado a temperatura do processo.

Imprimindo Dados Amostrais do Processo e Gráfico

Depois de interrompido o processo e, por conseqüência, o diagrama, o usuário terá a opção de imprimir o diagrama traçado anteriormente, assim como uma tabela contendo os intervalos mais específicos de pasteurização, com os dados de monitoração. Caso o botão Zerar seja acionado, todas as informações do processo serão perdidas e não será possível gerar o gráfico para impressão.

Isso poderá ser feito através do botão *Imprimir* e das opções de impressão do gráfico, dos dados ou de ambos, permitindo ao usuário fazer uma análise mais detalhada do processo, comparando o gráfico obtido com os pontos mais importantes do processo realizado. Uma janela de mensagem confirmará o encaminhamento da impressão do gráfico.

Ferramentas

Para entrar no campo Ferramentas (e também no campo Configurações) é necessário ao usuário digitar a senha de utilização, a qual existe para que apenas pessoas especializadas alterem as configurações do software e do equipamento. A senha utilizada é a mesma tanto para o campo Ferramentas quanto para o campo Configurações. A senha é requerida apenas na primeira vez em que se entra em Ferramentas, ou seja, depois de confirmada, só será pedida novamente após o fechamento do software.

Figura 3.15 – Senha de Usuário

O usuário poderá também alterar a senha, desde que saiba a senha atual. É importante atentar para que a senha tenha entre 5 (cinco) e 8 (oito) caracteres, para que seja validada.

Figura 3.16 – Alterar Senha de Usuário

ATENÇÃO
A senha inicial é smarpx. Atentar para colocar as letras em minúsculo. A senha é case-sensitive.

O campo Ferramentas é dividido em três áreas, sendo possível acessar cada uma individualmente, impossibilitando ao usuário utilizar mais de uma área ao mesmo tempo. São elas:

- Trim
- Desvio de Temperatura
- Testes de Calibração

Desde que se utilize um dos campos de Ferramentas, não será possível iniciar um processo de Monitoração.

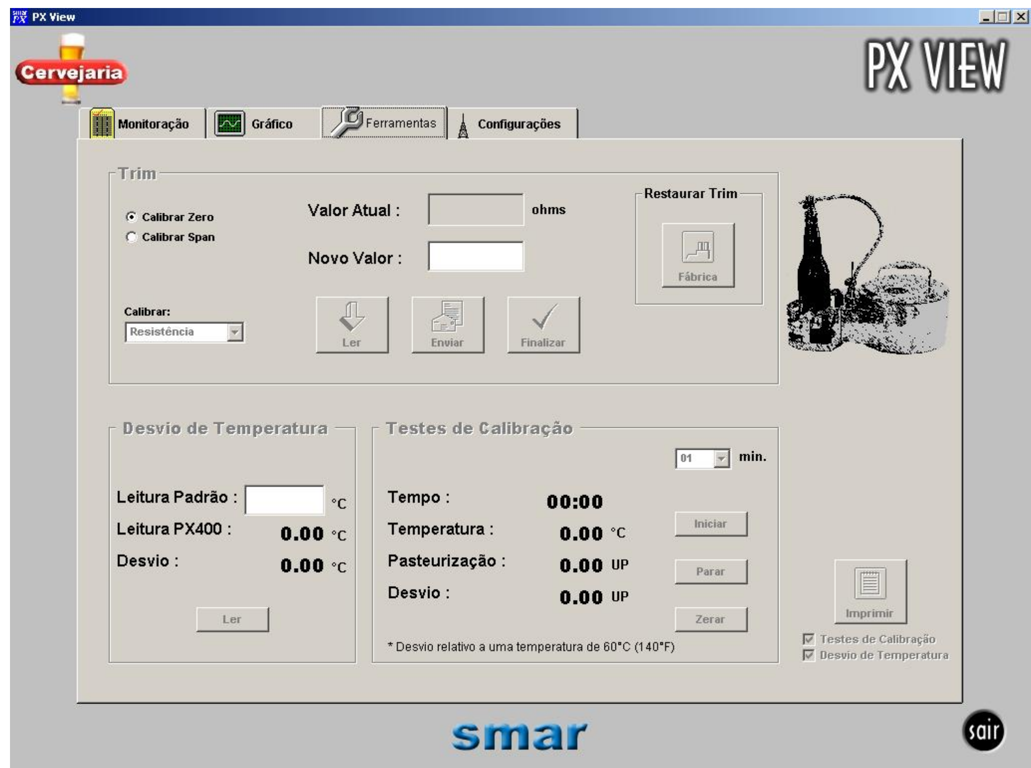


Figura 3.17 – Campo Ferramentas

Trim

A área de calibração é responsável pela configuração do equipamento de acordo com a calibração do usuário, que poderá escolher um valor de calibração para zero ou para *span*, ou ainda restaurar o valor de fábrica do equipamento. Para calibrar o zero ou o *span*, basta que o usuário selecione a opção: Calibrar Zero ou Calibrar Span. O procedimento de calibração é o mesmo tanto para zero quanto para span.

- Ler Valor Atual: Antes de fazer a calibração do equipamento, o usuário deverá realizar a leitura do valor atual, para que então, insira um novo valor de calibração. Isso deve ser feito através do botão Ler.

- Calibrando o Equipamento: A leitura será feita até que o usuário insira um novo valor para a calibração. Feito isso, o usuário deverá enviar esse valor para o equipamento através do botão Enviar. Após enviar o novo valor, o usuário poderá fazer uma nova calibração ou encerrar a mesma. Para encerrar a calibração e calibrar o outro ponto (zero ou span), ou para sair da calibração, o usuário deverá pressionar o botão Finalizar. Uma janela indicará que o Trim foi finalizado.



Figura 3.18 – Indicador de Finalização do Trim

Restaurar Trim: Se o usuário decidir retornar à calibração de fábrica, poderá fazer isto através do botão Fábrica, fazendo com que a leitura seja interrompida e que o novo valor de calibração seja o valor de fábrica.

Figura 3.19 – Calibrando o Equipamento

Desvio de Temperatura
O ensaio em temperatura será utilizado para calcular o desvio entre a temperatura da leitura padrão (referência) e a temperatura medida no equipamento. Caso o usuário tente realizar o ensaio sem definir uma leitura padrão, uma janela de aviso indicará o erro para que o teste possa ser realizado.

- Verificar Desvio de Leitura: Para que a leitura da temperatura do equipamento se inicie e o desvio seja calculado, o usuário deverá clicar no botão Ler e, nesse momento, a temperatura instantânea será adquirida e o seu desvio, em relação à leitura padrão, será calculado.

Figura 3.20 – Calculando o Desvio de Temperatura

Testes de Calibração
O teste de calibração permite ao usuário uma monitoração do equipamento para a verificação da calibração do mesmo e, como os outros testes, deverá ser feito somente quando não houver nenhum evento em andamento.

Figura 3.21 – Teste de Calibração

- Determinando o Tempo do Teste: Antes do início do teste, o usuário deverá escolher o seu tempo de duração mais adequado, selecionando uma das opções existentes ou digitando um tempo específico.

- Iniciando o Teste de Calibração: Para dar início ao teste, basta que o usuário clique em Iniciar e a aquisição dos dados começará a ser feita, exibindo na tela os seguintes campos:
  - Tempo
  - Temperatura
  - Pasteurização (UP)
  - Desvio (UP)

Figura 3.22 – Teste de Calibração Finalizado

- Interrompendo o Teste de Calibração: Se o usuário decidir interromper o teste antes do término do tempo determinado, deverá clicar no botão Parar. Após isso, poderá recomeçar o teste da mesma forma explicada anteriormente, após zerar os valores. Isso pode ser feito através do botão Zerar.

- Imprimindo Testes: Após a realização dos testes de temperatura e de calibração, o resultado poderá ser impresso, caso nenhuma comunicação com o equipamento esteja sendo realizada. Basta que o usuário pressione o botão Imprimir, localizado ao lado dos testes, selecionando qual dos testes deseja imprimir. O usuário tem a opção de selecionar a impressão de relatórios de testes de calibração e/ou desvio de temperatura. O mesmo logo selecionado para a página principal do software PX View será impresso no canto superior esquerdo do relatório.



Smar PX View Desvio de Temperatura		
Leitura Padrão	25.2	°C
Leitura PX400	25.3	°C
Desvio	0.1	°C

Smar PX View Teste de Calibração		
Tempo	05:00	
Temperatura	60.1	°C
Pasteurização	1.002	UP
Desvio	0.002	UP

Data do Processo: Segunda-feira, 13/09/2004 15:20:26

Figura 3.23 – Relatório do Desvio de Temperatura e Teste de Calibração

Configurações

O campo Configurações é dividido em quatro áreas, sendo possível acessar cada uma individualmente, impossibilitando ao usuário utilizar mais de uma área ao mesmo tempo. São elas:

- Pasteurização
- Estágios de Temperatura
- Grupo do Receptor
- Unidade de Temperatura

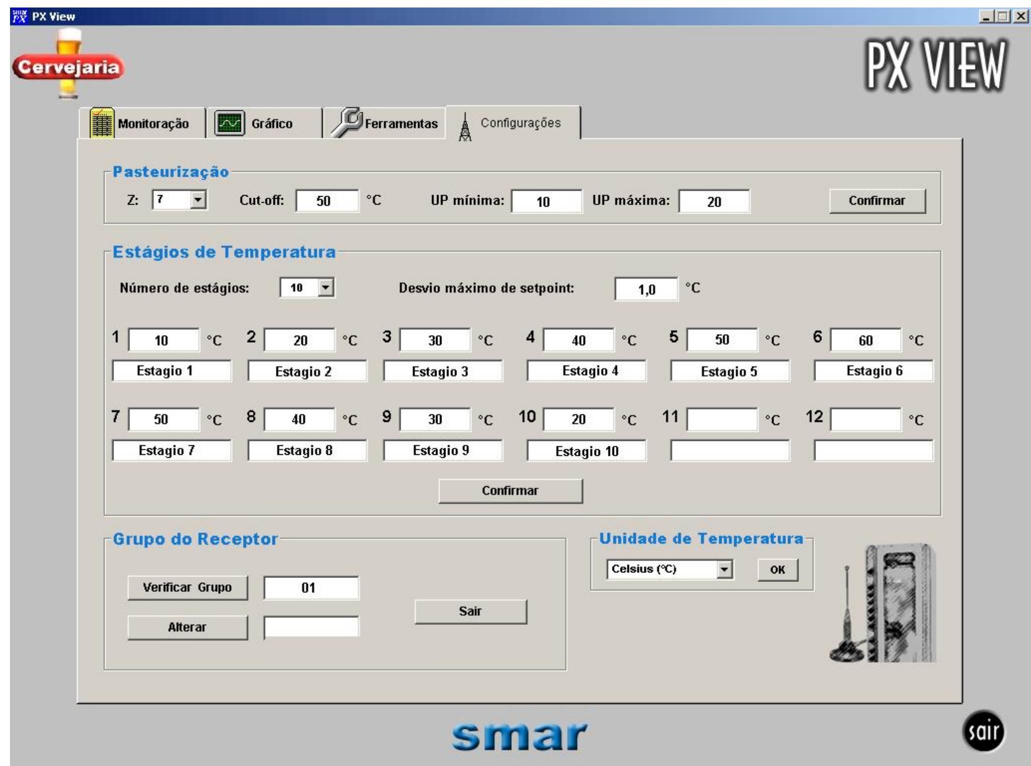


Figura 3.24 – Indicadores de Configurações

Desde que se utilize uma das áreas de Configurações, não será possível iniciar um processo de Monitoração.

Pasteurização

O campo Pasteurização permite ao usuário realizar a configuração de alguns parâmetros do seu processo de pasteurização. Os parâmetros disponíveis para configuração são os seguintes:

- Z (Fator Z): Para a cerveja, o valor para o fator Z é 7;
- Cut-off: Temperatura limite para início do cálculo do processo de pasteurização;
- UP mínima: Valor mínimo da unidade de pasteurização para o processo de pasteurização;
- UP máxima: Valor máximo da unidade de pasteurização para o processo de pasteurização.



Figura 3.25 – Configurações de Pasteurização

Estágios de Temperatura

O campo estágios de temperatura permite ao usuário realizar a configuração de alguns parâmetros relativos aos estágios de temperatura do processo de pasteurização.

- Número de Estágios: Esse campo permite a escolha de quantos estágios apresentará o processo de pasteurização. Pode ser de até 12 estágios;
- Desvio Máximo de Setpoint: Campo que indica o valor (temperatura) de desvio máximo de setpoint permitido para o processo de pasteurização;
- Configuração de Temperatura Limite de cada estágio e Nome do estágio: Nesse campo é possível configurar uma temperatura limite para cada estágio do processo de pasteurização. É possível também alterar o nome de cada estágio, escrevendo o novo nome desejado no campo em que está escrito “Estágio x”. Apenas estarão habilitados para alteração o número de campo igual ao que foi selecionado para “Número de Estágios”. Os demais ficarão indisponíveis e não serão editáveis.

Figura 3.26 – Estágios de Temperatura

Grupo de Comunicação
Cada par de transmissor e receptor do **PX400** é caracterizado por um grupo, identificado por um ID, que possibilita que o PX View saiba quais grupos estão se comunicando, para que não haja perda de comunicação ou erro no processo.

Assim, o usuário poderá definir o grupo de seu próprio **PX400**, a fim de poder trabalhar com um **PX400** reserva, definido por um outro grupo (ID). O PX View permite que isso seja feito através do campo "Configurações", onde o usuário verifica o grupo atual e altera o mesmo.

Grupo do Receptor
Para verificar o grupo atual do receptor, o usuário deve clicar no botão Verificar Grupo localizado na tela Configurações.

Figura 3.27 – Verificando Grupo do Receptor

Verificado o grupo, o usuário poderá deixar a configuração ou optar por alterá-la. Isso pode ser feito inserindo-se o novo grupo no campo Alterar, e clicando no botão Alterar. O receptor (**PX400R**) será configurado para trabalhar no grupo escolhido pelo usuário e só conseguirá se comunicar com um transmissor (**PX400T**) que esteja com o mesmo grupo. Um aviso será emitido avisando a alteração que foi efetuada e qual o novo grupo escolhido.

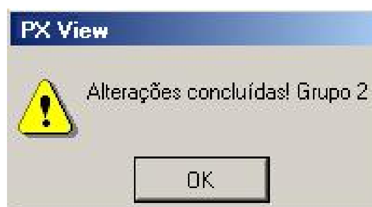


Figura 3.28 – Aviso de Alteração de Grupo

ATENÇÃO
O software apresentará erros em qualquer momento em que a configuração do receptor seja feita de maneira incorreta. Sempre que houver erros, o usuário deverá verificar se o equipamento está ligado corretamente e se está manuseando o PX View como indicado neste manual.

Unidade de Temperatura

Para realizar a alteração da unidade de temperatura, o usuário deve utilizar o campo Unidade de Temperatura. As opções disponíveis para medição da temperatura são: graus Celsius (°C) e graus Fahrenheit (°F). Basta selecionar a opção desejada e clicar no botão OK.



Figura 3.29 – Seleção da Unidade de Temperatura

MANUTENÇÃO

Todos os procedimentos de manutenção descritos nessa seção devem ser atentamente seguidos com o objetivo de evitar a ocorrência de danos ao equipamento, oferecer bom funcionamento e tendo como fim a obtenção de máximo desempenho do **PX400** - Analisador de Pasteurização Wireless.

Recarregando as Baterias

Instruções de Segurança

Em caso de troca utilizar somente baterias apropriadas. A Smar fornece baterias adequadas para a substituição em caso de troca.

CUIDADO
Desconectar as baterias durante a manutenção das partes internas. Risco de curto-circuito.

Uma carga inicial mínima de 2 horas nas baterias do **PX400T** é necessária, pois devido a longos períodos de armazenamento e transporte, estas poderão estar com pouca carga.

ATENÇÃO
O **PX400T** deverá estar **desligado** para o processo de recarga. Só conecte o recarregador na tomada, depois de ter corretamente enroscado todo o conector no **PX400T**.

Para recarregar as baterias, desenrosque a tampa da conexão de recarga localizada na parte lateral da unidade móvel. Conecte o carregador no conector, enroscando até o fim. Conecte o carregador na tomada.

NOTA
O carregador de baterias deve ser primeiramente ligado no **PX400** para evitar sobrecarga no equipamento quando o carregador for ligado na tomada.

Caso o carregador permaneça conectado ao equipamento durante um longo período, possui um dispositivo que o protege de riscos de sobrecargas nas baterias, pois é um carregador inteligente. Esse dispositivo fornece uma tensão flutuante que mantém a tensão das baterias constante, protegendo o **PX400** de sobrecargas.

O carregador de baterias possui três “leds” indicativos: verde, amarelo e vermelho.

- O vermelho (shorted / reversed leads) indica que houve uma perda excessiva nas cargas da bateria e que essas necessitarão de uma longa carga (“deep charge”); para recuperar a atividade. Pode indicar também que houve erro na ligação / conexão das baterias.
- O amarelo (battery charging) indica que as baterias encontram-se em processo de carga.
- O verde (battery ready) indica que foi finalizada a carga nas baterias.

Para maiores informações, consulte o manual de instruções do carregador.



Figura 4.01 - Recarregador de Baterias



Figura 4.02 - Desenroscando a Tampa do Conector



Figura 4.03 - Conector para Carregador

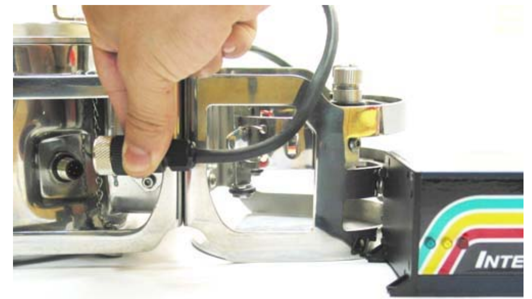


Figura 4.04 - Conectando o Carregador

Terminada a carga nas baterias, retire o carregador da tomada, desconecte do **PX400T** e recoloque a tampa do conector, enroscando-a manualmente.

Em operação normal, as baterias do **PX400T** devem ser recarregadas sempre que o led vermelho do visor na parte superior do **PX400T** se acender. Caso a indicação de bateria fraca ocorra durante o processo, finalize a passagem pelo túnel normalmente, salvando os dados e só então desligue a unidade móvel e recarregue-a. Para que as baterias não percam a capacidade de recarga, é necessário recarregá-las o quanto antes, ou seja, quando o led vermelho no **PX400T** acender.

Após realizar a troca das baterias é importante verificar o correto fechamento da tampa do conector de recarga antes de operar o produto. Não submeter ao processo com este compartimento aberto.

Tampa da Carcaça

Para garantir uma boa vedação da tampa da carcaça do **PX400**, é indicada uma sequência de aperto dos parafusos da tampa, que possibilita uma maior aderência da tampa à carcaça. Os parafusos da tampa devem ser apertados em pares, sendo um oposto ao outro (em forma de cruz).



Figura 4.05 – Tampa da Carcaça

Dessa forma, impede-se que apenas um lado seja apertado, resultando em uma "folga" do outro lado da tampa. O aperto ideal é aquele dado até o momento em que se sinta o ajuste do o'ring na tampa. Caso contrário, se o equipamento for colocado em operação sem correto fechamento da tampa da carcaça, estará correndo risco de sofrer infiltração de água em suas partes internas.

Tampa da Borneira

Para o aperto da tampa da borneira deve ser seguido mesmo procedimento descrito anteriormente para aperto dos parafusos da tampa da carcaça. Deve-se apenas aplicar cuidado especial com a tampa da borneira devido a existência dos fios do sensor.



Figura 4.06 – Tampa da Borneira

Ao apertar a tampa, os fios podem ficar presos na tampa e quando a tampa for apertada, acontecer a danificação ou até rompimento dos fios. Certificar que a tampa da borneira está bem fechada antes de operar o **PX400**. Caso contrário, se o equipamento for colocado em operação sem correto fechamento da tampa da borneira, estará correndo risco de sofrer infiltração de água em suas partes internas (borneira).

Troca do Sensor

Certifique-se que o equipamento esteja desligado. Abra a tampa lateral, soltando os quatro parafusos. Desprenda a armadura (rosca) que prende o sensor. Com o auxílio de uma chave, cada um dos fios presos à borneira deve ser cuidadosamente retirado. O cabo do sensor deve ser então retirado do compartimento da borneira.



Figura 4.07 – Retirando os Fios da Borneira para Troca do Sensor

Com o novo sensor em mãos, fazer o procedimento inverso. Inserir o cabo do novo sensor e preender, fio a fio nos respectivos bornes indicados pelo diagrama de ligação. Gire até prender a rosca para completa fixação do sensor. Recoloque a tampa da borneira (vide Tampa da Borneira). Atentar para o correto fechamento da tampa da borneira antes de colocar o produto em operação.

Segue diagrama para instalação do sensor:

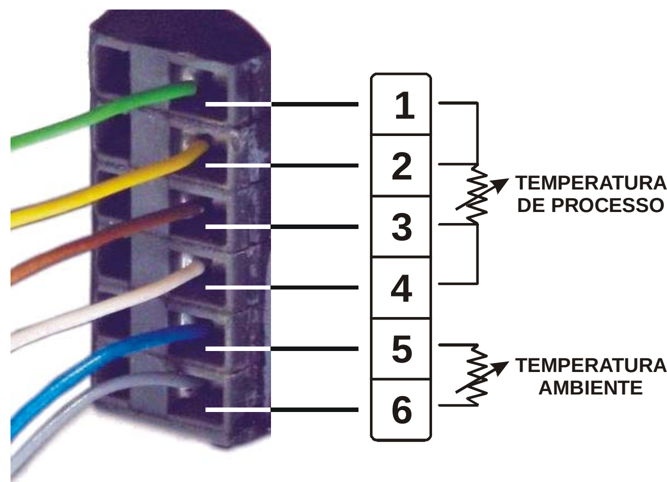


Figura 4.08 – Esquema de Ligação da Borneira para Troca do Sensor

Periodicidade de Trocas dos O'rings

Troca dos O'rings Internos

O prazo para troca dos o'rings é de uma vez por ano (anualmente).

Troca dos O'rings Externos (suporte da garrafa, tampa da garrafa e tampa da lata)

Devem ser trocados a cada 6 meses. No caso dos o'rings do suporte da garrafa a troca deve ser feita imediatamente se estes forem danificados pelo uso intenso.

Os o'rings internos devem obrigatoriamente ser lubrificados antes de inseridos. Uma sugestão de nossa utilização é o Parker Super Lube (for o'ring lubrication, silicone base) da Parker Seals.

Carcaça (uso de lubrificante obrigatório)

Compartimento maior:

- Soltar parafusos da tampa com uma chave allen de 3 mm em sequência cruzada **(Figura 4.09)**;
- Retirar o'ring da tampa **(Figura 4.10)**;
- Inserir novo o'ring lubrificado (obrigatório). Verificar se novo o'ring está em perfeitas condições;
- Soltar porca do conector. Utilizar chaves de 17 e 19 mm. Manter conector parado e girar chave de 19 mm para soltar porca;
- Remover os o'rings anteriores;
- Inserir os novos o'rings lubrificados;
- Passar trava rosca leve nos fios da rosca do conector (Uma sugestão de nossa utilização é o Loctite 221);
- Apertar porca do conector. Utilizar chaves de 17 e 19 mm. Manter conector parado e girar chave de 19 mm para apertar porca;
- O'rings da antena: trocar apenas na Smar;
- Posicionar tampa observando-se o pino guia. Apertar parafusos com chave allen de 3 mm em sequência cruzada. Verificar se todos os parafusos estão bem apertados no fim do processo.



Figura 4.09 – Soltando os Parafusos da Tampa da Carcaça



Figura 4.10 – Retirando o O'ring da Tampa da Carcaça

Compartimento da borneira (é necessário passar lubrificante):

- Soltar parafusos da tampa com chave allen de 3 mm **(Figura 4.11)**;
- Retirar o'ring **(Figura 4.12)**;



Figura 4.11 – Soltando os Parafusos da Tampa do Compartimento da Borneira

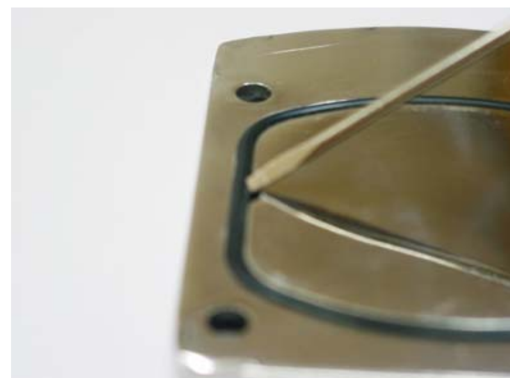


Figura 4.12 – Retirando o O'ring da Tampa do Compartimento da Borneira para Troca

ATENÇÃO
A retirada do o'ring da tampa do compartimento da borneira pode ser facilitada utilizando qualquer ferramenta pontiaguda que adeque-se a fenda de remoção existente na tampa.

- Inserir novo o'ring lubrificado, encaixando-o corretamente;
- Posicionar tampa e apertar os parafusos com uma chave allen de 3 mm para fechar a tampa.

Tampa da garrafa / lata (uso de lubrificante opcional)

- Desapertar porca prensa PT100 manualmente;
- Remover sensor (caso esse esteja presente);
- Soltar parafuso prensa PT100 manualmente;
- Retirar preme anel e o'ring do compartimento;
- Inserir novo o'ring com abertura do compartimento para cima;
- Reinserir preme anel, posicionando-o com a face cônica para dentro, no lado do o'ring;
- Roscar parafuso prensa PT100;
- Inserir sensor;
- Apertar parafuso prensa PT100 manualmente.

Suporte da garrafa (uso de lubrificante opcional)

- Remover o'rings anteriores;
- Colocar novos o'rings.

Cuidados com a Antena

Um cuidado especial deve ser tomado no manuseio da antena, ela não deve ser manuseada bruscamente, nem tampouco pode ser solta de sua base. O operador não deve retirar, mover ou deixar que a antena solte sob nenhuma hipótese, pois ela possui um dispositivo termo retrátil que a mantém presa à carcaça do **PX400T** e que se for retirado não voltará a posição ideal novamente, prejudicando seu funcionamento.

A antena não deve ser envolvida pelo cabo do sensor. Atentar para que isso não aconteça, pois isso pode gerar uma interferência no sinal da antena ou até mesmo bloquear o sinal, impossibilitando a transmissão de dados pelo **PX400T**.

IMPORTANTE
Caso a antena seja retirada, há o risco de afetar a vedação do equipamento e consequente possibilidade de sofrer infiltração de água em suas partes internas.

Caso seja necessária a manutenção da antena, enviar para o departamento de revisões da Smar.

PT100

Mesma atenção extra deve ser adotada com o sensor, quanto ao raio de curvatura ao qual pode ser submetido. O operador deve evitar torções excessivas, sob o risco de dar um "nó" no seu cabo,

podendo danificar sua estrutura, dimunuindo assim sua capacidade de medição e consequentemente a precisão alcançada. Sendo assim, o sensor do **PX400** deve ser manuseado com cuidado, sem aplicar força excessiva.

Troca da Sílica Gel

Os pacotes de silica-gel presentes na carcaça do **PX400** (junto às baterias) devem ser periodicamente trocados para evitar a presença de alta umidade dentro da carcaça do equipamento, prejudicando o bom funcionamento das mesmas. O ideal é realizar a troca com o período máximo de um ano, ou quando da troca das baterias – abertura da carcaça.

A presença de umidade dentro da carcaça pode ocorrer nos momentos em que a mesma for aberta (exemplo: procedimento de troca de baterias), permitindo assim que o ar úmido entre na carcaça, principalmente se essa abertura ocorrer em locais com alta umidade.

Cuidados com o Equipamento / Procedimento de Limpeza

A unidade móvel é resistente à água, porém alguns cuidados devem ser tomados para mantê-la. É importante que se lave a unidade manualmente com água limpa e detergente neutro, usando um pano macio ou esponja não abrasiva. Palha de aço não é recomendado por riscar o equipamento.

NOTA
Uma limpeza superficial pode ser realizada no **PX400T**, uma vez por semana, para retirar incrustações, decorrentes do uso contínuo do equipamento.

Outros agentes de limpeza, como os a base de soda, podem ter ação secativa e danificar os o-rings, causando a perda de eficiência das vedações.

Quedas devem ser evitadas ao máximo, pois podem amassar a carcaça ou ainda ocasionar a quebra de componentes internos e externos.

Troca de Baterias

Procedimento (sequência) de desmontagem para troca das baterias:

NOTA
Todos os números indicados entre parênteses são referentes aos números do desenho explodido do **PX400** que está na Seção 5 – Informações Técnicas.

1. Abrir **PX400T**, retirando a **tampa da carcaça (1) – (Figura 4.13)**;
2. Desconectar **baterias (2)** (Não se esquecer de desconectar as baterias durante a manutenção das partes internas. Risco de curto-circuito). O **PX400T** deverá estar **desligado** para esse processo;



Figura 4.13 – Retirando a Tampa da Carcaça

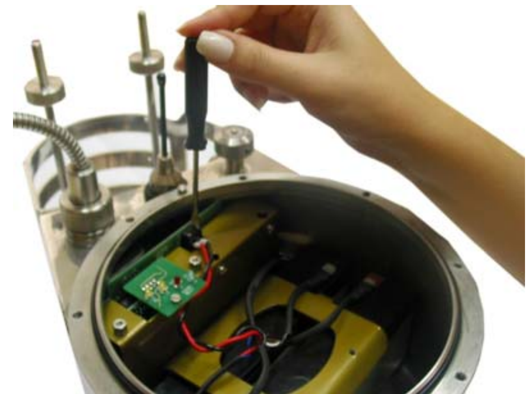


Figura 4.14 – Desconectando as Baterias

3. Desparafusar a **grelha (3)**. (Grade que protege as baterias) **– (Figura 4.15)**;
4. Retirar os **pacotes de silica (5)** presentes na carcaça **– (Figura 4.16)**;



Figura 4.15 – Desparafusando a Grelha



Figura 4.16 – Retirando os Pacotes de Silica

5. Desparafusar **carenagem (2) – (Figura 4.17)**;
6. Desparafusar o **suporte de fixação das baterias (4) – (Figura 4.18);**



Figura 4.17 – Desparafusando a Carenagem



Figura 4.18 – Desparafusando o Suporte de Fixação das Baterias

Trocar as baterias substituindo-as na mesma posição. Para procedimento de montagem das baterias:

1. Parafusar o **suporte de fixação das baterias (4)**;
2. Parafusar **carenagem (2)**;
3. Colocar novos **pacotes de silica (5)** sobre as baterias (na carcaça);
4. Parafusar a **grelha (3)**;
5. Conectar as **baterias (2)**;
6. Fechar o **PX400T**, colocando a **tampa da carcaça (1)**.

Troca do Suporte

O **PX400** - Analisador de Pasteurização Wireless, conforme visto anteriormente, oferece dois tipos de suporte para adaptação do recipiente do usuário: lata ou garrafa. Um procedimento simples é necessário para troca do suporte. Basta tirar os quatro parafusos (caso um dos suportes já esteja instalado), substituir pelo suporte desejado e apertar os quatro parafusos para a correta fixação do novo suporte.



Figura 4.19 – Suporte para Latas



Figura 4.20 – Retirando os Quatro Parafusos do Suporte para Latas



Figura 4.21 – Instalando o Suporte para Garrafas

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Especificações Funcionais

Entrada
Sensor Tipo RTD (IEC) 4fios (temperatura de processo) e 2 fios (temperatura ambiente)

Sinal de Saída
Protocolo Hart® sobre Comunicação Serial EIA232

Alimentação
PX400R: 9 a 28 Vdc / Consumo: 2,4 W (média), 4,1 W (pico)
PX400T: 24 Vdc (2 baterias de 12V – 4AH)

Ajuste de Zero e Span
Somente para **PX400T**, via software PX View.

Limites de Temperatura
Operação: -10 a 70ºC (14 a 158ºF)
Estocagem: -40 a 85ºC (-40 a 185ºF)

Tempo para Iniciar Operação
Aproximadamente 10 segundos

Tempo de Atualização
Aproximadamente 2 segundos para atualização das variáveis monitoradas na tela do PC

Especificações Técnicas

Peso
8,5 Kg

Precisão em Temperatura
±0,2 ºC

Resolução em Temperatura
±0,2 ºC

Autonomia
24 h

Tipo de Transmissão
FM Digital

Banda de Operação
900 MHz (ISM)

Alcance
50m (com obstáculos)

Precisão em UP
±0,07 UP @ 60°C/min

Resolução em UP
±0,01 UP

Especificações Físicas

Material de Construção
PX400T: Aço Inoxidável, vedações em BUNA-N e EPDM
PX400R: PC

Desenho Explodido

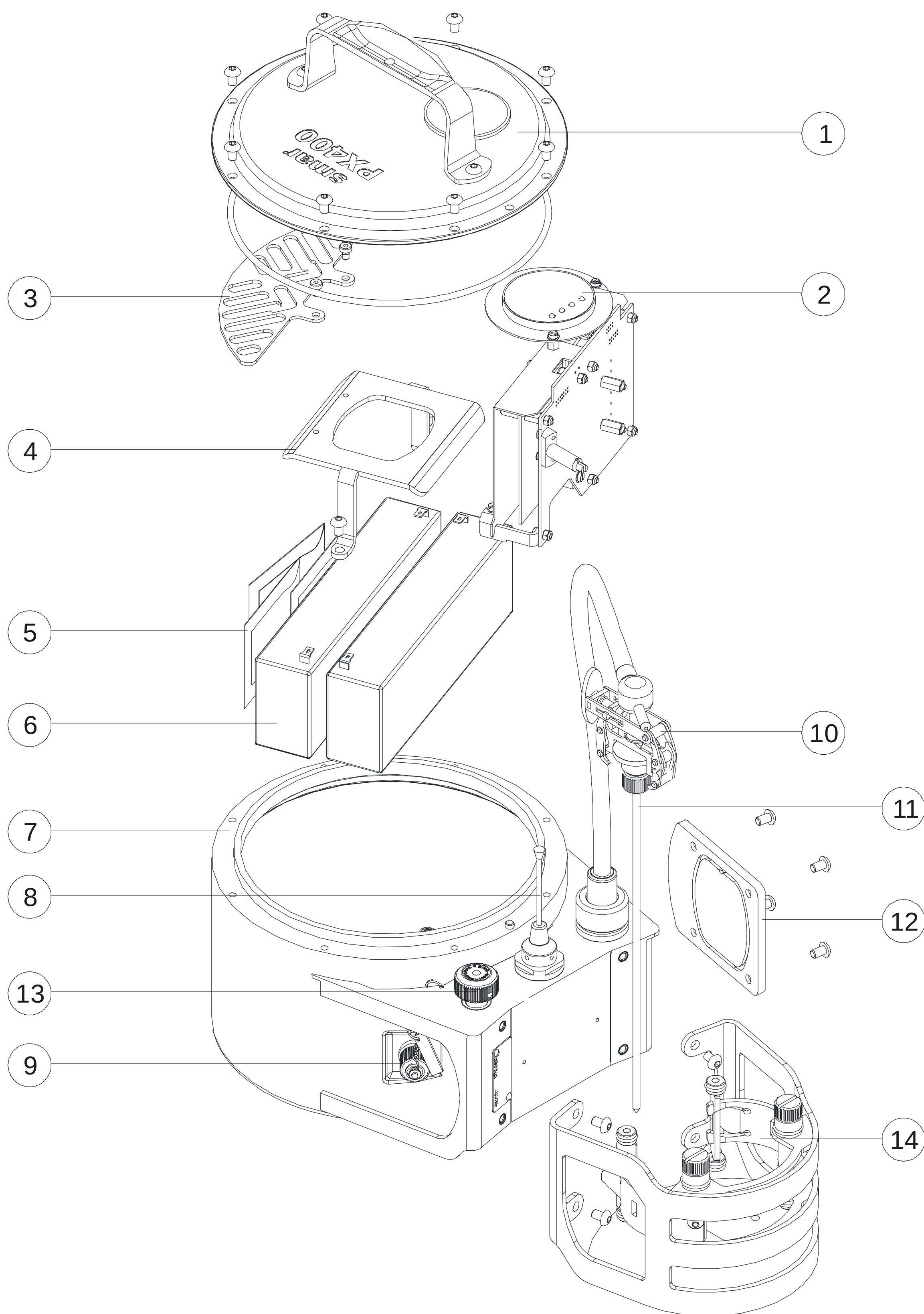


Figura 5.01 – Desenho Explodido do PX400T (com Suporte tipo Garrafa)

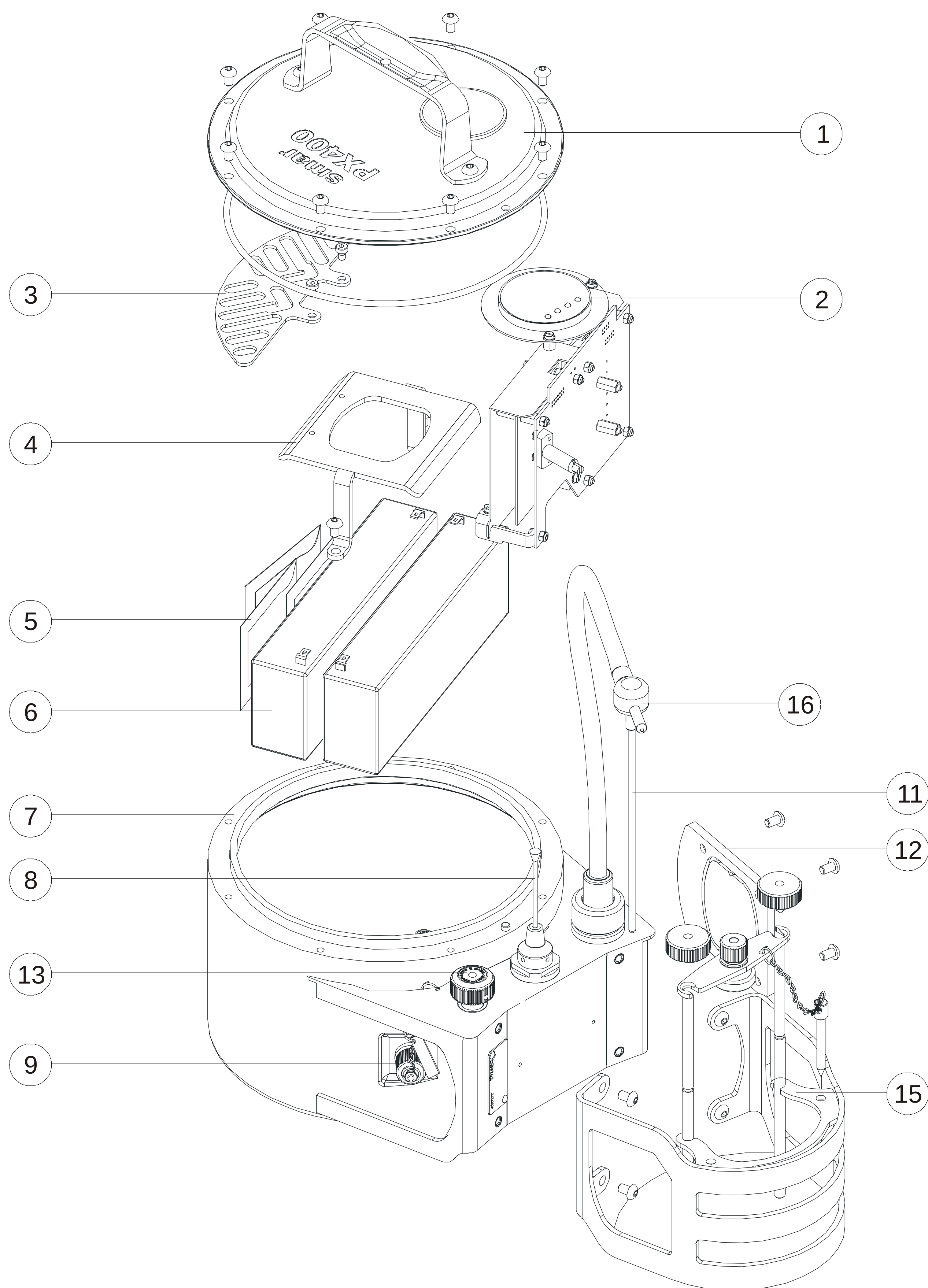


Figura 5.02 – Desenho Explodido do PX400T (com Suporte tipo Lata)

Números Indicadores	Descrição
1	Tampa da Carcaça
2	Carenagem do Visor
3	Grelha
4	Suporte de Fixação das Baterias
5	Pacotes de Silica
6	Conjunto de Baterias
7	Carcaça
8	Antena
9	Tampa do Conector de Recarga
10	Adaptador para Garrafas
11	Sensor de Temperatura
12	Tampa do Compartimento da Borneira
13	Botão Liga / Desliga
14	Suporte para Garrafa
15	Suporte para Latas
16	Adaptador para Latas

Lista de Sobressalentes

PX400T

RELAÇÃO DE PEÇAS SOBRESALENTES		
Descrição das Peças	Posição	Código
Suporte / Adaptador para Garrafa	13	400-0684
Suporte / Adaptador para Latas	-	400-0685
Tampa do Conector de Recarga	9	400-0686
Kit da Antena	8	400-0690
Conjunto de Baterias 12V – 4AH (2 baterias)	6	400-0695
Sensor Duplo de Temperatura (Sensor + Armadura) – 134 mm	11	400-0696
Sensor Duplo de Temperatura (Sensor + Armadura) – 168 mm	11	400-0697
Sensor Duplo de Temperatura (Sensor + Armadura) – 225 mm	11	400-0698
Sensor Duplo de Temperatura (Sensor + Armadura) – 282 mm	11	400-0699
Sensor Duplo de Temperatura (Sensor + Armadura) – 315 mm	11	400-0700
Carregador de Bateria para o **PX400T** (110 Vac)	-	400-0716
Carregador de Bateria para o **PX400T** (220 Vac)	-	400-0717
Módulo do **PX400T** sem suporte	-	400-0735

PX400R

RELAÇÃO DE PEÇAS SOBRESALENTES		
Descrição das Peças	Posição	Código
Cabo de Comunicação EIA-232 do Receptor **PX400R** – 3 m	-	400-0691
Cabo de Comunicação EIA-232 do Receptor **PX400R** – 5 m	-	400-0692
Cabo de Comunicação EIA-232 do Receptor **PX400R** – 10 m	-	400-0693
Cabo de Comunicação EIA-232 do Receptor **PX400R** – 15 m	-	400-0694
Módulo do **PX400R**	-	400-0779

Tabelas de Códigos

MODELO PX400T	UNIDADE TRANSMISSORA
CÓDIGO	Tipo de adaptador
B	Suporte / Adaptador para garrafas
C	Suporte / Adaptador para latas

CÓDIGO	Comprimento do Sensor de Temperatura
1	134 mm
2	168 mm
3	225 mm
4	282 mm
5	315 mm

CÓDIGO	Recarregador de Baterias
1	Acompanha recarregador de baterias (110 Vac)
2	Acompanha recarregador de baterias (220 Vac)

CÓDIGO	Grupo de Comunicação
01	Grupo 1
02	Grupo 2

60	Grupo 60

PX400T - B 4 - 2 / 01 MODELO TÍPICO

* Deixar em branco se não houver itens opcionais.
** Cada unidade deste produto inclui duas baterias de 12 V - 4 AH, um adaptador para o recipiente escolhido e um sensor.

MODELO PX400R	UNIDADE RECEPTORA
CÓDIGO	Painel
0	Não acompanha painel
1	Acompanha painel

CÓDIGO	Comprimento do Cabo de Comunicação RS232
C0	Sem cabo
C1	3 m
C2	5 m
C3	10 m
C4	15 m

PX400R - 0 / C1

* Cada unidade deste produto acompanha um cabo coaxial de 1,8 m e uma antena e uma fonte de alimentação (PS302P).

PX View	SOFTWARE DE MONITORAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DO PX400
CÓDIGO	Hard Key
1	Hard Key – Porta Paralela
5	Hard Key – USB

PX View - 1

Apêndice A

CÁLCULO DE PASTEURIZAÇÃO

A pasteurização, ou esterilização, é realizada em alimentos/bebidas com o objetivo de minimizar o efeito de deterioração por microorganismos a uma medida tal que não haja mais desenvolvimento de colônias no produto. Com isso o produto passa a ter uma maior durabilidade desde que não seja aberto, isto é, não fique exposto ao ar.

Ao contrário do que se pensa na cultura popular, o processo de pasteurização surgiu na indústria de vinhos e cerveja, e não de leite. Em meados de 1856 a indústria de vinhos francesa enfrentava uma crise, chegando a fechar várias fábricas, devido ao fato de que os vinhos rapidamente se tornavam avinagrados. Os fabricantes de cerveja da época também passavam por problemas semelhantes vendo seu produto apresentar péssima qualidade sem razão aparente. Nesta mesma época *Louis Pasteur* já tentava derrubar a teoria da geração espontânea descrita por alguns cientistas como a razão para deterioração dos alimentos.

Por volta de 1864, *Pasteur* descobre que a acidificação do vinho se dava pela presença de microorganismos vivos, que não eram gerados pela bebida como se pensava, mas sim estavam presentes no ar. Descobriu ainda que a maioria desses microorganismos não sobrevivia a tratamentos térmicos de 55°C, e uma vez eliminado o vinho não acidificava mais, surgia assim o processo de pasteurização. Com a cerveja o diagnóstico foi o mesmo, o professor *Pasteur* observou que os microorganismos transformavam os fermentos da cerveja de esféricos para elípticos, tornando a mesma azeda, o que foi resolvido como no caso do vinho com a pasteurização. Mas tarde, já no século XX, o mesmo processo seria utilizado para aumentar o "tempo de prateleira" do leite.

Pasteur demonstrou que líquidos acidificados, bebidas alcoólicas, poderiam ser esterilizados a temperaturas mais baixas do que aqueles neutros ou mesmo alcalinos como o leite. Desta forma a pasteurização da cerveja ($pH \approx 4$), por exemplo, se baseia no princípio por aquecimento a 60ºC durante alguns minutos e posterior resfriamento. Diferente do que se pensa, o resfriamento não precisa ser abrupto, choque térmico, mas deve ser rápido de modo que a exposição à temperatura não afete as propriedades do produto, como gosto, textura, etc.

Cada cerveja tem seu tempo e temperatura de pasteurização pré-determinados por fatores como composição, concentração e filtragem. Porém esse tratamento térmico acarreta alguns inconvenientes para a estabilidade coloidal, aroma e paladar do produto, e por isso deve-se expor o produto à temperatura padrão apenas o tempo necessário para inibir o desenvolvimento microbiano.

De acordo com os trabalhos de *A. Lund*, os tempos necessários para destruição de colônias de microorganismos presentes na cerveja são os seguintes:

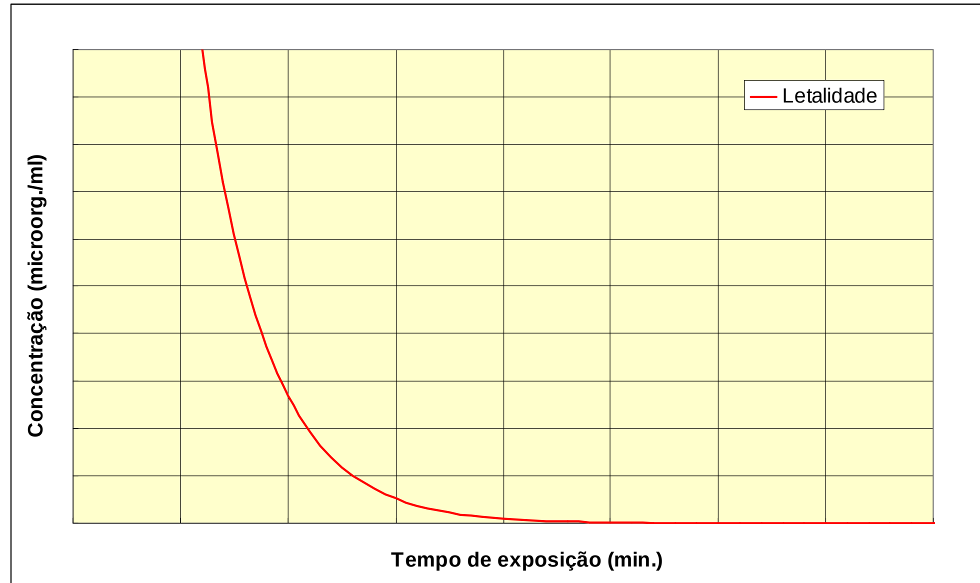
- leveduras de cultivo: 5 minutos a 54ºC
- leveduras selvagens: 5 minutos a 56ºC
- esporos de levedura: 10 minutos a 58ºC
- *lactobacillus*: 10 minutos a 58ºC
- *pediococcus*: 10 minutos a 56ºC

Na verdade os microorganismos de mesma espécie não são todos destruídos ao mesmo tempo por ação do calor, porém a concentração de células vivas decresce de acordo com uma curva logarítmica a medida em que o tempo de exposição à temperatura aumenta. Isto faz com que o tratamento térmico seja tanto mais longo quanto a quantidade de células vivas que existam em um determinado tipo de cerveja.

Gráfico Ilustrativo

Dá se o nome de ***letalidade*** ao efeito obtido em um tratamento térmico (tempo e temperatura) tal que assegure a destruição dos microorganismos presentes a um nível onde não haverá mais, na prática, desenvolvimento de novos organismos, ou seja, formação de colônias. Em 1958 *H. A. Benjamin* sugeriu o termo "Unidade de Pasteurização" para designar o efeito de 1 minuto a 60ºC.

H. W. Del Vecchio, *C. A. Dayharsh* e *F. C. Baselt* estudaram a destruição de microorganismos na cerveja por tratamento térmico e conseguiram estabelecer uma lei de equivalência para diferentes temperaturas:



"a relação de letalidades L' e L", a diferentes temperaturas T' e T", é um número cujo logaritmo é (T"-T')/z"

ou

$$\log \frac{L''}{L'} = \frac{T'' - T'}{z} \Rightarrow$$

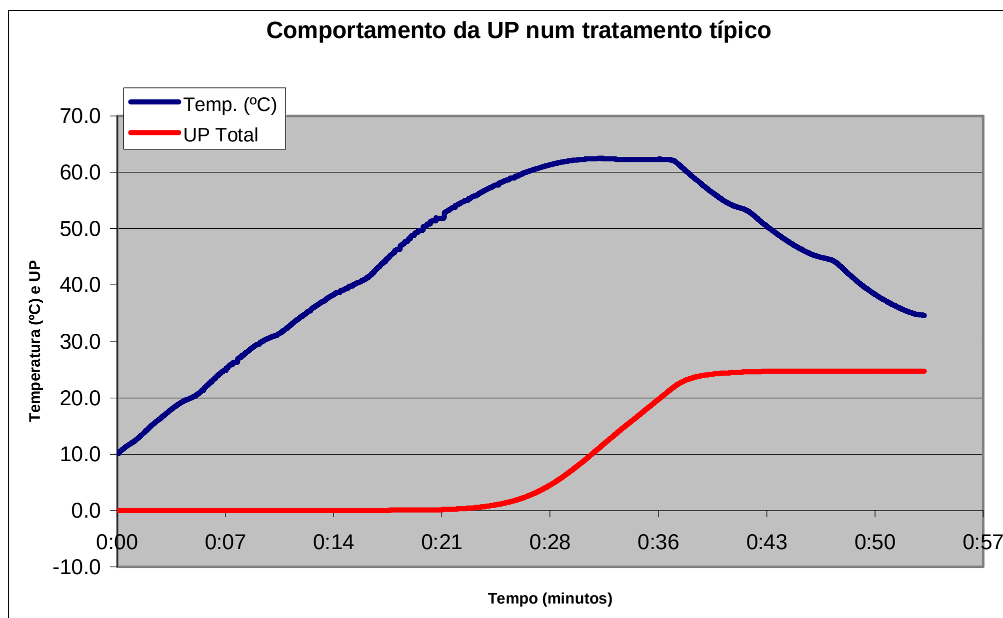
$$\Rightarrow \frac{L''}{L'} = 10^{\frac{T'' - T'}{z}}$$

Em outras palavras, o efeito letal obtido a uma dada temperatura ***T'*** durante um tempo ***t'*** equivale ao efeito obtido a uma temperatura ***T"*** e um tempo ***t"*** desde que a diferença entre as temperaturas seja igual a ***z*** e a relação desses tempos seja de 1 para 10. Para a cerveja esse ***"fator z"*** é de 7ºC, portanto o efeito obtido a 63ºC por 1 minuto é o mesmo que o efeito obtido a 56ºC por 10 minutos, ou a 70ºC por 0,1 minuto (6 segundos).

Portanto, uma maneira de calcular letalidade para um determinado tratamento térmico a uma temperatura ***T*** , durante um determinado intervalo de tempo ***t*** , é utilizar um valor de letalidade já conhecido para o mesmo intervalo de tempo ***t***.

O valor de UP (unidade de pasteurização) definido por *H. A. Benjamin* na verdade nos indica uma unidade de letalidade em cerveja para um tratamento térmico conhecido (60ºC – 1 minuto); pode-se então usar esse valor como referência para o cálculo em outras temperaturas.

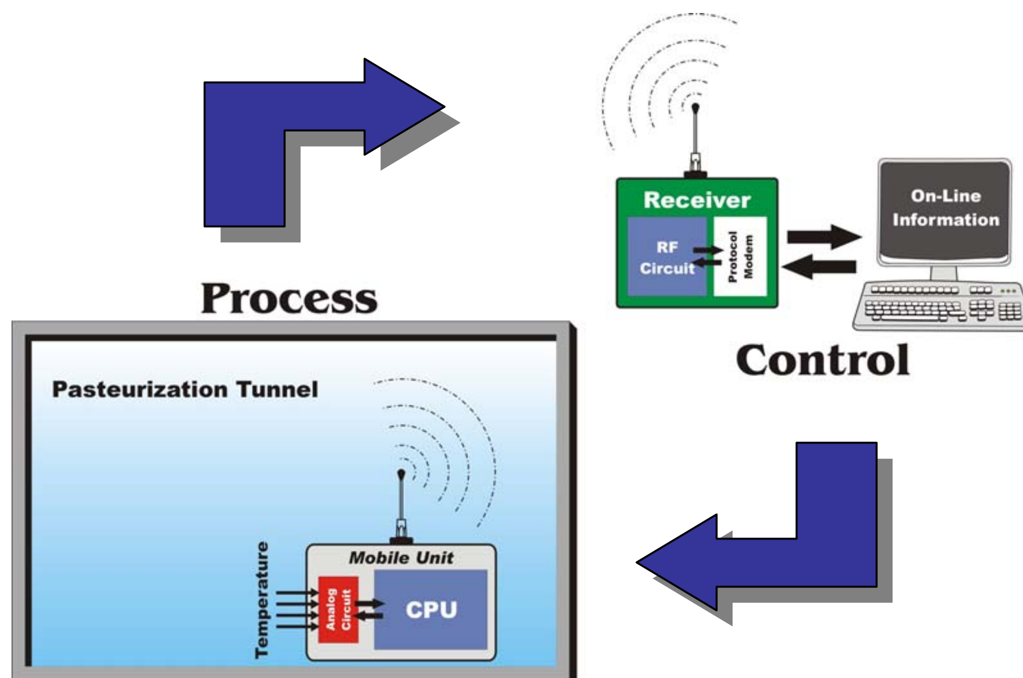
Porém, a letalidade total obtida num tratamento térmico deve ser calculada como sendo a soma dos efeitos em temperatura durante todo o processo, por isso, se fizermos o intervalo de tempo menor possível, a UP seria a integral das letalidades no tempo. No entanto, nas pasteurizações não é possível que se defina a função ***T*** x ***t*** pois esta varia de acordo com o comportamento da linha de produção. O cálculo é então feito por amostragem de temperatura ou por média em um determinado intervalo de tempo, isto é, considera-se um determinado intervalo de tempo como padrão e faz-se o cálculo como se a temperatura tivesse se mantido constante durante todo o intervalo.



Em outras palavras, o resultado final de UP é a soma dos valores obtidos de UP em cada leitura de temperatura feita durante o processo. Quanto menor for o intervalo entre uma amostra e outra melhor será o exato será o resultado obtido para UP. Costuma-se atribuir o valor de UP Total à área sob o gráfico T x t, o que é errado tendo em vista que UP é função de duas variáveis e não possui uma relação direta com a temperatura do tipo UP = k·T, ou seja:

$$UP \neq T \cdot t$$

A partir do descrito acima, se percebe que o controle do tratamento térmico do túnel durante o processo possibilita a obtenção de um resultado mais exato de UP no produto pasteurizado. Porém, para que este controle seja possível, existe a necessidade de que as informações de temperatura sejam obtidas em tempo real, permitindo correções on-line na curva de temperatura do túnel. Os túneis de pasteurização mais modernos possuem, além do controle de temperatura dos tanques, um controle de velocidade que permite ao sistema calcular o tempo de exposição à determinada temperatura e com isso inferir qual será a UP do lote que está sendo pasteurizado.



No entanto a única maneira de visualizar a UP real do produto é através da monitoração de amostras durante a passagem desta no interior do túnel, e para que o controle possa ser contínuo é necessário que a informação de UP da amostra esteja disponível durante todo o processo, e não somente no final da passagem. Neste escopo a Smar desenvolveu um analisador de pasteurização que possibilita a monitoração do processo em tempo real. Através de comunicação wireless as informações obtidas da amostra podem ser visualizadas no decorrer do processo, o que possibilita atuação no túnel para correções no tratamento térmico.

O **PX400** – Analisador de Pasteurização Wireless – transmite os valores de temperatura lidos da amostra via link de rádio para uma unidade receptora externa ao túnel, que repassa esses dados para um microcomputador. Com isso é possível verificar a eficiência do processo em tempo real, possibilitando correções de temperatura e/ou tempo de exposição enquanto o processo ainda está acontecendo. A tecnologia também permite uma maior gama de diagnósticos do próprio equipamento como rompimento do sensor e perda de link, e do túnel mostrando na tela do software em que etapa da passagem a unidade móvel está naquele momento. Futuramente será possível aumentar o número de amostras monitoradas on-line dentro do túnel, possibilitando um controle ainda mais apurado da pasteurização.



O controle on-line da pasteurização possibilita a minimização de perdas no processo e a maximização da qualidade do produto pasteurizado, além de possibilitar um estreitamento na faixa de UP aceitável, deixando a produção mais uniforme e eficiente.